

МИНОБРНАУКИ
ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСАТОМ»
ОАО «СИБИРСКИЙ ХИМИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ»
ФГАОУ ВПО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»
СЕВЕРСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

“ТЕХНОЛОГИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ
АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ И
ПРОМЫШЛЕННОСТИ”
ТААЭП – 2013

Отраслевая научно-техническая конференция,
27-31 мая 2013г.

Материалы конференции

УДК 661.879 + 66.012 – 52

Технология и автоматизация атомной энергетики и промышленности: Материалы Отраслевой научно-технической конференции, 27 – 31 мая 2013г., г. Северск: Изд. СТИ НИЯУ МИФИ, 2013. – 164с.

Сборник включает материалы Отраслевой научно-технической конференции «Технология и автоматизация атомной энергетики и промышленности». Приводятся научные и практические результаты исследований, связанных с совершенствованием химических технологий, технологий замкнутого ядерного топливного цикла, созданием машин и аппаратов, автоматизацией технологических процессов, применением современных информационных технологий в атомной промышленности, а также проблемы радиационной безопасности, обращения с РАО, вывода из эксплуатации ядерных объектов. Кроме того, рассмотрены вопросы профессионального образования и социально-экономические проблемы атомной отрасли.

Для специалистов, работающих в атомной отрасли, а также для студентов старших курсов и аспирантов соответствующих специальностей.

Печатается по постановлению редакционно-издательского совета Северского технологического института НИЯУ МИФИ.

Материалы сборника издаются в авторской редакции. Авторы несут полную ответственность за достоверность информации и возможность её опубликования в открытой печати

Отраслевая научно-техническая конференция «Технология и автоматизация атомной энергетики и промышленности» проводится при поддержке ОАО «Сибирский химический комбинат».

© Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 2013

Отраслевая научно-техническая конференция «Технология и автоматизация атомной энергетики и промышленности» организована Минобрнауки, Росатомом, ОАО «Сибирский химический комбинат» и Северским технологическим институтом – филиалом ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ».

История города Северска и нашего института неразрывно связана с историей Сибирского химического комбината. Сегодня, сохраняя свои традиции, СХК приобретает «новый облик», став на путь нового этапа своего развития: создания центра конверсии, модернизации заводов, роста объемов исследовательских работ, ликвидации «военного наследия».

На конференции рассматриваются вопросы совершенствования химических технологий ядерной промышленности, технологий замкнутого ядерного топливного цикла, автоматизации технологических процессов, информационных технологий в атомной промышленности, машин и аппаратов ядерной технологии, проблем радиационной безопасности, обращения с РАО, вывода из эксплуатации ядерных объектов, а также подготовки кадров и социально-экономические проблемы в атомной отрасли.

Целью конференции является уменьшение разрыва между результатами научных исследований и их практическими применениями, а также совершенствование подготовки специалистов и кадров высшей квалификации для ГК «Росатом». В конференции принимают участие ведущие научные работники и преподаватели, молодые ученые и студенты вузов, а также специалисты предприятий атомной промышленности.

Данный сборник будет способствовать профессиональному росту участников конференции и станет поводом к установлению долговременных контактов, налаживанию делового сотрудничества и развитию творческих связей ученых и специалистов, работающих в атомной промышленности.

Председатель организационного комитета,
доктор технических наук,
профессор,
заслуженный
работник высшей
школы РФ



А.Н. Жиганов

СОДЕРЖАНИЕ

Секция ТЕХНОЛОГИИ ЯДЕРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

<i>Аврамчик А.Н., Чухломина Л.Н., Максимов Ю.М., Дедов Н.В.</i>	
Синтез нитридов в системе $\text{Ca-TiO}_2\text{-N}_2$ при протекании процесса кальциетермического восстановления оксида TiO_2 в азоте	16
<i>Андреев В.А., Буйновский А.С., Воронцов К.С., Макасеев Ю.Н., Носков М.Д., Уваров П.Н.</i>	
Обзор методов комплексного извлечения ценных компонентов из продуктивных растворов подземного выщелачивания урана	17
<i>Андреев В.А., Буйновский А.С., Бурова Е.А., Гулюта М.А., Головкин В.В., Макасеев Ю.Н., Софронов В.Л.</i>	
Исследование выщелачивания и сорбции урана из руд Эльконского месторождения на укрупненной партии руды	18
<i>Андреев С.П., Калистратов В.А., Юферова А.П.</i>	
Производство импортозамещающих керамических комплекующих для нужд предприятий Росатома	19
<i>Ануфриева А.В., Буйновский А.С., Губина Т.С.</i>	
Обзор методов вскрытия монацита	20
<i>Буйновский А.С., Молоков П.Б., Завальев А.С.</i>	
Исследование новых низкоосновных анионитов в процессе сорбционного извлечения золота из цианистых растворов	21
<i>Волошин И.В., Лизунов А.И., Ивлев С.И., Оствальд Р.В.</i>	
Исследование возможности взаимодействия тетрафторобромата калия с металлическими ураном и торием	22
<i>Глушков А.В., Кербель Б.М.</i>	
Активные материалы для литий-ионных аккумуляторов	23
<i>Губина Т.С., Гвоздева М.В., Петренко Б.Ю., Буйновский А.С., Кербель Б.М.</i>	
Исследование процесса получения алюминатных люминофоров методом непрерывного твердофазного синтеза	24
<i>Губина Т.С., Ануфриева А.В., Макасеев Ю.Н.</i>	
Исследование распределения радионуклидов в продуктах азотнокислой переработки уран- и торийсодержащих руд	25
<i>Гузев В.В., Коношенко С.В., Зеличенко Е.А., Семенов С.С., Циркунов П.Т.</i>	
Теоретическая возможность окисления метана до образования жидких оксосоединений	26

<i>Гурова О.А., Гузеев В.В., Зеличенко Е.А., Морозова А.С., Ковальская Я.Б.</i>	
Исследование свойств биорезорбируемого композиционного материала	27
<i>Дамм Ю.П., Галата А.А., Софронов В.Л., Жеронкина О.Г.</i>	
Исследование влияния пропитки угольных анодов на их эксплуатационные характеристики	28
<i>Иванов З. С., Махов А.А., Железнов И.Е., Козлова А.Ю., Макасеев Ю.Н.</i>	
Металлотермическое получение сплавов на основе РЗМ со сливом в кристаллизатор	29
<i>Иванов А.А.</i>	
О возможности Дезактивации с применением кавитационных эффектов.....	30
<i>Калаев М.Е., Обмуч К.В., Ясюк В.О.</i>	
Перспективная фтораммонийная технология переработки монацитового концентрата	31
<i>Ковальская Я.Б., Зеличенко Е.А., Гузеев В.В., Морозова А.С., Гурова О.А.</i>	
Сорбенты на основе полимерных материалов природного происхождения	32
<i>Коровянский А.В.</i>	
Производство титанового порошка электролитическим разложением тетрафторида титана	33
<i>Костарева Т.В., Федин А.С., Ожерельев О.А.</i>	
Математическое моделирование кинетики сублимации гексафторосиликата аммония	34
<i>Лавренова Е.Ю., Дамм Ю.П., Макасеев А.Ю.</i>	
Исследование качества угольных анодов для получения газообразного фтора методом TGA/DSC	35
<i>Макасеев Ю.Н., Семенов С.С., Семёнова Р.А., Хабибуллин Р.М., Хорохорин В.С., Циркунов П.Т.</i>	
Методы переработки нитрата аммония.....	36
<i>Малиновская Т.Д., Лысак Г.В., Лысак И.А.</i>	
Очистка сточных вод с использованием полипропиленовых Melt-Blown материалов	37
<i>Монич А.В., Софронов В.Л.</i>	
Применение δ -фазы плутония.....	38
<i>Морозова А.С., Зеличенко Е.А., Гурова О.А., Ковальская Я.Б., Коношенко С.В., Гузеев В.В.</i>	
Насыщение углерод-углеродных композитов в объеме керамическими материалами	39

<i>Петренко Б.Ю., Носков М.Д., Кеслер А.Г.</i> Влияние дебитов технологических ячеек на неоднородность проработки продуктивного горизонта при добыче урана методом СПВ	40
<i>Петренко Б.Ю., Носков М.Д., Кеслер А.Г.</i> Оптимизация отработки технологического блока при добыче урана методом скважинного подземного выщелачивания	41
<i>Селявская Е.В., Безрукова С.А.</i> Закономерности сорбции йодид-ионов из растворов на активных углях	42
<i>Селявский В.Ю., Буйновский А.С., Софронов В.Л.</i> Исследование процесса очистки водно-хвостовых растворов от америция с использованием оксалата кальция	43
<i>Семёнова Р.А., Кеслер А.Г., Носков М.Д.</i> Влияние дебитов технологических скважин на показатели отработки блока при существенной неоднородности мощности продуктивного горизонта	44
<i>Скорынин Г.М., Филиппов Р.А.</i> Опыт обращения с обедненным ураном в России и за рубежом	45
<i>Гузев В.В., Коношенко С.В., Зеличенко Е.А., Гурова О.А., Морозова А.С., Ковальская Я.Б.</i> Исследование процесса электроспиннинга волокон из раствора полимера	46
<i>Софронов В.Л., Тинин В.В., Чешуяков С.А., Шевелев А.М., Кривоустов С.И.</i> Опытно-промышленные испытания в аффинаже растворов уранилнитрата на центробежных экстракторах	47
<i>Табачкова Ю.Г., Федин А.С., Ожерельев О.А.</i> Разработка методики расчета адвективного десублиматора циклонного типа	48
<i>Терещенко Е.В., Теровская Т.С.</i> Пути обращения с отходом производства безводного фтористого водорода фторгипсом	49
<i>Теровская Т.С., Носков М.Д.</i> Миграция образующихся при подземном выщелачивании урана загрязняющих веществ в продуктивном горизонте	50
<i>Федин А.С., Ожерельев О.А.</i> ИК-спектрометрические исследования полиморфного состава десублимата гексафторосиликата аммония	51
<i>Шевелёв А.М., Соковилов С.А., Жиганов А.Н.</i> Способ переработки ХКПУ	52

<i>Шевелёв А.М., Каменев Е.А., Тинин В.В.</i>	
Способ подготовки урансодержащего сырья к экстракционной переработке	53
<i>Шевелёв А.М., Каменев Е.А., Тинин В.В.</i>	
Способ переработки урансодержащего сырья природного происхождения	54

Секция АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

<i>Арсланов Р.Ф., Арсланов Р.Ф., Дурновцев В.Я.</i>	
Технология переработки ядерных отходов	56
<i>Брагин А.Д.</i>	
Исследование отказоустойчивого асинхронного электропривода на основе резервных элементов	57
<i>Дорохина Е.С., Хорошко А.А.</i>	
Система автоматической регистрации теплового состояния электродвигателей постоянного тока	58
<i>Дурновцев В.Я., Кетов А.С.</i>	
Программируемый логический контроллер с аппаратной поддержкой нечеткого управления	59
<i>Журавлев А.А., Агеев А.Ю.</i>	
Измерение технологических параметров электролизера	60
<i>Иванов К.А., Шенцов Э.Ю.</i>	
Система стабилизации потока органической фазы каскада колонн с частотным управлением насосами	61
<i>Ильичева В., Паюсов А.Ю., Соловьев Ю.А.</i>	
Применение атомно-эмиссионного спектрометра с индуктивно-связанной плазмой для определения нелетучих примесей в гексафториде урана	62
<i>Карандашов М.В., Сысоев К.В., Лихота А.А., Сакирко С.С., Филипас А.А., Векленко Г.А.</i>	
Центр автоматизации и робототехники (ЦАиР).....	63
<i>Кербель Б.М., Агеев А.Ю., Паюсов А.Ю.</i>	
Моделирование процесса запекания порошков в печи шахтного типа.....	64
<i>Кербель Б.М., Паюсов А.Ю.</i>	
Печь камерного типа	65
<i>Киселев А.В.</i>	
Применение программного продукта Elcut для проектирования электрических машин с постоянными магнитами.....	66

<i>Коновальцов М.И., Агеев А.Ю.</i>	
Проектирование системы контроля и управления технологического процесса в Scada Trace Mode.....	67
<i>Коновальцов М.И., Паюсов А.Ю.</i>	
Автоматическая генерация кода для ОВЕН ПЛК	68
<i>Коновальцов М.И., Паюсов А.Ю.</i>	
Построение многоуровневой системы сбора данных на базе ПЛК	69
<i>Кучинский А.Е., Агеев А.Ю.</i>	
Программно-технический комплекс ТПТС51.....	70
<i>Латышев Р.В., Векленко Г.А., Филипас А.А.</i>	
Устройство для измерения тока утечки в высоковольтных цепях.....	71
<i>Латышев Р.В., Векленко Г.А., Филипас А.А.</i>	
Одноплатные компьютеры на базе микроконтроллера Atmega.....	72
<i>Паюсов А.Ю., Соловьев Ю.А., Черкасов Д.О.</i>	
Исследование радиационной стойкости электронных схем на основе операционного усилителя	73
<i>Петришин В.В., Тетерин Д.И., Агеев А.Ю.</i>	
Программное обеспечение подсистемы управления клапаном отдувки рукавного фильтра узла обеспыливания установки перегрузки плавикового шпата	74
<i>Розаев И.А.</i>	
Вентильно-индукторный электропривод со свойством живучести.....	75
<i>Сакирко С.С., Смирнова А.А., Агеев А.Ю.</i>	
Разработка распределенной информационно-измерительной системы тепловых узлов СТИ.....	76
<i>Скублин В.А.</i>	
Оптическая изоляция в системах управления электропривода постоянного тока	77
<i>Сысоев К.В., Филипас А.А., Векленко Г.А., Волегов И.Д.</i>	
Лабораторный стенд для изучения нагрузочных характеристик и режимов работы электродвигателей.....	78
<i>Ушаков А.А., Агеев А.Ю.</i>	
Системы автоматизации. Модульные контроллеры «Модус»	79
<i>Федюкевич В.А., Бородин Д.И., Шароватов Н.И., Дурновцев В.Я.</i>	
Программирование ПЛИС и ПАИС на базе Android.....	80
<i>Филипас А.А., Берестовская Н.А., Карандашов М.В.</i>	
Моделирование нагрузки производственных механизмов	81
<i>Шенцов Э.Ю., Rogozный Д.Г.</i>	
АСУ ТП установки по аффинажу урана на базе центробежных экстракторов	82

Секция ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АТОМНОЙ ОТРАСЛИ

<i>Гуцул М.В., Истомин А.Д., Носков М.Д., Чеглоков А.А.</i> Алгоритм выбора оптимальных схем отработки эксплуатационных блоков при скважинном подземном выщелачивании урана	84
<i>Зайцев А.В., Парфентьев Е.А., Сыросев А.А.</i> Оценка параметров ядерной безопасности при образовании просypeй ОЯТ АМБ в бассейне ОРП.....	85
<i>Жиганов А.Н., Кеслер А.Г., Носкова С.Н., Истомин А.Д., Носков М.Д.</i> Программное обеспечение для моделирования агитационных экспериментов по сернокислотному выщелачиванию металлов	86
<i>Кеслер А.Г., Носкова С.Н., Истомин А.Д., Носков М.Д.</i> Численный алгоритм расчета выщелачивания металлов из полиэлементных руд.....	87
<i>Кеслер А.Г., Носкова С.Н., Истомин А.Д., Носков М.Д.</i> Программное обеспечение для моделирования опытов по фильтрационному выщелачиванию металлов	88
<i>Матолыгин А.А., Истомин А.Д., Носков М.Д.</i> Математическая модель прессования упруговязкопластического тела	89
<i>Носков М.Д., Истомин А.Д., Сакирко Г.К.</i> Интеллектуальная информационная система управления добычным комплексом геотехнологического предприятия.....	90
<i>Парфентьев Е.А., Иванов А.А.</i> Компьютерное моделирование физпусков цилиндрических ядерных реакторов.....	91
<i>Семенов С.С., Семёнова Р.А.</i> Создание мультимедиа-уроков для учебно-методической работы	92
<i>Филатова Л.Ф., Маркевич М.Е.</i> Автоматизация учёта продуктов в кафе «Бульвар».....	93
<i>Филатова Л.Ф., Пыжсянов К.А.</i> Автоматизация диспетчерской службы автотранспортного предприятия	94
<i>Хусаинов М.Р., Парфентьев Е.А.</i> Компьютерное моделирование подкритического эксперимента по физическому моделированию многофазных систем в аппарате радиохимического производства	95

Секция МАШИНЫ И АППАРАТЫ ЯДЕРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

<i>Дивановская А.В., Макаров Ф.В., Пищулин В.П., Шимолин А.С.</i> Электротехнический нагрев серной кислоты для нужд ядерной промышленности	97
<i>Дивановская А.В., Макаров Ф.В., Пищулин В.П., Шинкевич М.И.</i> Моделирование гидродинамики потоков в электродном трубчатом нагревателе серной кислоты	98
<i>Дивановская А.В., Макаров Ф.В., Пищулин В.П.</i> Применение САПР программ при разработке электродного трубчатого нагревателя	99
<i>Макаров Ф.В., Дивановская А.В., Пищулин В.П., Соловьева А.С.</i> Тиристорный регулятор мощности для электродного трубчатого нагревателя серной кислоты	100
<i>Ильин В.В., Зарипова Л.Ф., Пищулин В.П.</i> Проект установки получения фтороводорода.....	101
<i>Колокольникова А.В., Пищулин В.П.</i> Установка выщелачивания урановых руд.....	102
<i>Овчинников М.О., Пищулин В.П., Русаков И.Ю., Софронов В.Л.</i> Отделение гидрофторирования оксидов урана усовершенствованной установки получения гексафторида урана	103
<i>Овчинников М.О., Пищулин В.П., Русаков И.Ю., Софронов В.Л.</i> Усовершенствованная установка получения гексафторида урана	104
<i>Полетаев В.А., Зарипова Л.Ф., Пищулин В.П.</i> Процесс разложения плавикового шпата серной кислотой с предварительным нагревом.....	105
<i>Тоненчук А.А., Пищулин В.П.</i> Термодинамика и оборудование процесса гидрофторирования UO_2 при переработки ОЯТ	106
<i>Тоненчук А.А., Пищулин В.П.</i> Термодинамика и оборудование процесса фторирования UF_4 трифторидом брома при переработки ОЯТ.....	107
<i>Тоненчук А.А., Пищулин В.П.</i> Термодинамические особенности процесса разделения фторидов плутония и продуктов деления и проектирование установки.....	108
<i>Тоненчук А.А., Пищулин В.П.</i> Установка переработки ОЯТ по схеме трёхступенчатого фторирования	109

Юртаева А.Н., Сваровский А.Я., Колесников А.А., Макаров Ф.В., Косинцев В.И.

Исследование гидродинамической кавитации жидкости с гуминовой кислотой в вихревом аппарате для обезвреживания радиоактивно-загрязненных вод в ядерной индустрии 110

Секция ПОДГОТОВКА КАДРОВ, СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В АТОМНОЙ ОТРАСЛИ

Боянков Н.С., Тестов Н.В.

Проблемы социально-экономического развития закрытых административно-территориальных образований 112

Гаман Л.А.

Социально-гуманитарное знание в техническом вузе: проблемы и перспективы 113

Евдокимова Е.И., Тестов Д.В., Щеголева Ю.В.

Концепция «Мягкой силы» и проблемы развития атомной отрасли 115

Жеронкина О.Г.

Речевой этикет и культура общения в современном обществе 116

Журавель М.А.

Педагогические условия профессиональной подготовки дезадаптированных учащихся 117

Кербель Б.М., Попова И.Г.

Процессный подход в анализе деятельности распределенного университета 118

Кербель Б.М., Попова И.Г.

Новый подход к использованию Swot-анализа при создании программы развития вуза 119

Кирсанова Е.С.

Общинное землевладение и российский консервативный либерализм 120

Кирсанова Е.С., Семенов С.С.

Вненаучные формы знания и их роль в развитии науки 121

Кирсанова Е.С., Семёнова Р.А.

Духовно-нравственный кризис в современной России и религия 122

Коньков Д.С.

Особенности интеграции варваров в социум поздней Римской империи 123

<i>Кораблева С.А., Носков М.Д.</i>	
Аспирантура в СТИ НИЯУ МИФИ: проблемы, решения, задачи	124
<i>Костарева Т.В., Ретунская Т.Н.</i>	
Популяризация и пропаганда научного знания в обществе	125
<i>Лукашевич О.Д., Филичев С.А.</i>	
Идеи эколого-ноосферного образования	126
<i>Луценко А.В.</i>	
Проблема конкуренции с точки зрения организационной науки	127
<i>Мохова К.А.</i>	
Стратегии поведения в конфликте в учебной группе	128
<i>Радишевская Л.В.</i>	
Роль и значение гуманитарных дисциплин в вопросе преодоления ксенофобных настроений в молодежной среде	129
<i>Ретунская Т.Н., Семёнова Р.А.</i>	
Роль русского языка в жизни общества	131
<i>Ретунская Т.Н.</i>	
Роль семьи в профессиональном выборе	132
<i>Сакирко Г.К., Тоненчук А.А., Шигина Н.В.</i>	
Студенческое научное общество как средство популяризации научной деятельности в вузе	133
<i>Семенов С.С., Ретунская Т.Н.</i>	
Взаимодействие науки и искусства	134
<i>Циркунов П.Т., Ретунская Т.Н.</i>	
Национальные особенности общения как отражение и выражение культуры и традиций данного народа	135

Секция ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В АТОМНОЙ ОТРАСЛИ, СОЗДАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ КЛАСТЕРОВ

<i>Быков Е.В., Михеенко С.Н.</i>	
Социальная политика государства	137
<i>Верхотурова А.Н., Михеенко С.Н.</i>	
Внутригрупповое заимствование как форма финансирования предприятий атомной отрасли	138
<i>Двоеглазов А.П., Смирнова Т.Л.</i>	
Практика применения Knowledge Management ОАО «Сбербанк России»	139

Дмитриевых Е.В.

Развитие малого и среднего предпринимательства в Томской области 140

Иванов А.А.

Проблемы кластеризации России 141

Катаев М.Ю., Кривенцов Д.М., Пяк П.А., Уколов Р.И.

Программная система моделирования бизнес-процессов
Parad-M..... 142

Козлова Д.С., Михеенко С.Н.

Государственное регулирование информационных технологий 144

Козлова Д.С., Михеенко С.Н.

Регулирование рынка труда Томской области..... 145

Козлова Д.С., Смирнова Т.Л.

Формирование российского ядерного страхового Пула 146

Копалина А.О, Пашко Н.Б.

Инновационная политика топливной компании «ТВЭЛ»..... 147

Кривошеева В.В., Пашко Н.Б.

Инновационный маркетинг как инструмент повышения
эффективности инновационной деятельности российских
предприятий 148

Кудояров К.В., Смирнова Т.Л.

Оценка и страхование корпоративных рисков на предприятиях
ГК «Росатом» 149

Михеенко С.Н.

Анализ студенческой среды Томской области 150

Михеенко С.Н.

Анализ и перспективы развития банковского сектора России 151

Михеенко С.Н., Прохоренко А.В.

Тенденции развития продуктового ритейла..... 152

Недоспасова О.П.

Корпоративные инвестиции в человеческий капитал: вызовы и
возможности для российских университетов 153

Никитчук А.А.

Профессионально важные качества будущих специалистов с
позиции компетентностного подхода..... 154

Попова А.О., Михеенко С.Н.

Социальная политика Томской области..... 155

Расстригин Д.А., Недоспасова О.П.

Заработная плата как определяющий фактор благосостояния
населения..... 156

Редчикова Н.А.

Социальная ответственность российских корпораций..... 157

Рогожина Ю.И.

Кластерное развитие атомной отрасли как инструмент
индустриально-инновационного развития 158

Михеенко С.Н., Сапожникова Ю.Г.

Социальная защита населения на территории Томской
области 159

Сенокосова Н.В., Смирнова Т.Л.

Развитие рынка связи как элемент инновационной политики
формирования качественных рабочих мест в промышленных
кластерах Томской области..... 160

Смирнова Т.Л.

Релокация квалифицированных специалистов как инструмент
управления в системе Knowledge Management ГК «Росатом» 161

Шотохина П.В.

Перспективы развития атомной энергетики в Томской
области 162

Шульгин М.В.

Потребительское кредитование в ЗАТО Северск 163

Секция
**ТЕХНОЛОГИИ
ЯДЕРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

СИНТЕЗ НИТРИДОВ В СИСТЕМЕ $\text{Ca-TiO}_2\text{-N}_2$ ПРИ ПРОТЕКАНИИ ПРОЦЕССА КАЛЬЦИЕТЕРМИЧЕСКОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОКСИДА TiO_2 В АЗОТЕ

Аврамчик А.Н., Чухломина Л.Н., Максимов Ю.М., Дедов Н.В.
Отдел структурной макрокинетики Томского научного центра
СО РАН
634021, г. Томск, пр. Академический 10/3
e-mail: avran111@yandex.ru

Кальциетермическая система $\text{Ca-TiO}_2\text{-N}_2$ представляет интерес как для получения тугоплавкого нитрида TiN , так и для изучения общих закономерностей физико-химических превращений при восстановлении оксидов металлов кальцием в среде N_2 . Ранее было показано, что процессы образования нитридов в системах Ca-N_2 и $\text{Ca-ZrO}_2\text{-N}_2$ могут протекать в режиме горения [1, 2]. Продолжением исследований в этом направлении является изучение процессов синтеза нитридов в системе $\text{Ca-TiO}_2\text{-N}_2$.

При протекании процесса кальциетермического восстановления TiO_2 в азоте синтезирован TiN в режиме горения. Выполнен расчёт адиабатических температур и равновесного состава продуктов. Показано влияние давления азота и избытка кальция на фазовый состав продуктов. Обсуждён механизм процесса. Методом кислотного обогащения продуктов горения выделен нитрид TiN . Результаты исследований могут быть полезны при изучении аналогичных процессов синтеза тугоплавких нитридов в ряде систем, в которых металл оксида имеет высокое сродство к кислороду, включая системы с оксидами урана и плутония.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аврамчик А.Н., Чухломина Л.Н., Максимов Ю.М., Болгару К.А. Самораспространяющийся высокотемпературный синтез нитрида кальция из элементов // Известия Томского политехнического университета. 2013. Т. 322. № 3. С.26-28.
2. Аврамчик А.Н., Максимов Ю.М., Чухломина Л.Н., Дедов Н.В. Особенности сопряженных процессов кальциетермического восстановления оксидов и синтеза нитридов на примере системы $\text{Ca-ZrO}_2\text{-N}_2$ // Технология и автоматизация атомной энергетики и промышленности (ТААЭП-2012): Материалы отраслевой научно-технической конференции, посвященной 70-летию НИЯУ МИФИ, 21-25 мая 2012г., Северск: Изд. СТИ НИЯУ МИФИ, 2012. 207 с. С.20.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 12-03-00962-а).

ОБЗОР МЕТОДОВ КОМПЛЕКСНОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЦЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ ИЗ ПРОДУКТИВНЫХ РАСТВОРОВ ПОДЗЕМНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ УРАНА

*Андреев В.А., Буйновский А.С., Воронцов К.С., Макасеев Ю.Н.,
Носков М.Д., Уваров П.Н.*

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65
E-mail: science@ssti.ru*

Развитие современной уранодобывающей отрасли характеризуется необходимостью внедрения в производство прогрессивных технологий, позволяющих интенсифицировать технологические процессы и уменьшить себестоимость конечной продукции. Особенно актуально это в ситуации истощения богатых и необходимости разработки новых, менее рентабельных месторождений урана. Вместе с тем, рост цен и спроса на урановое сырье в мире, а также комплексный подход в извлечении полезных компонентов позволит в ближайшем будущем разрабатывать даже те месторождения, которые ранее считались мало перспективными вследствие высоких затрат на их эксплуатацию. Одним из наиболее рентабельных является способ подземного выщелачивания урана (ПВ), продуктивные растворы которого содержат, помимо урана, большое количество элементов, которые могут быть извлечены на стадии последующей переработки. Поскольку состав продуктивных растворов ПВ является достаточно сложным, а концентрации большинства компонентов в нем низкие, извлечение и концентрирование металлов традиционными осадительными методами является, как правило, экономически нецелесообразным из-за высокой себестоимости. Поэтому необходимо применение современных технологий избирательного извлечения компонентов из растворов, в частности, экстракционных и сорбционных.

В работе проведен анализ способов комплексной переработки продуктивных растворов ПВ урана. Показана возможность получения, помимо непосредственно урановой продукции, концентратов РЗЭ, молибдена, рения, селена, ванадия и скандия. Анализ экономической эффективности комплексной разработки месторождений показывает, что в некоторых случаях за счет извлечения попутных элементов можно снизить себестоимость урана в 2 и более раз, что делает перспективным разработку ряда месторождений, ранее находившихся в резерве по причине высокой себестоимости конечной продукции.

Работа выполняется в рамках государственного задания ВУЗам на НИОКР №00-Г-995-4064.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ И СОРБЦИИ УРАНА ИЗ РУД ЭЛЬКОНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ НА УКРУПНЕННОЙ ПАРТИИ РУДЫ

*Андреев В.А., Буйновский А.С., Бурова Е.А., Гулюта М.А.,
Головко В.В., Макасеев Ю.Н., Софронов В.Л.*

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65*

E-mail: science@ssti.ru

Целью исследований являлась проверка результатов лабораторных исследований по активации, выщелачиванию и сорбции урана, на пилотной установке с укрупненными и усредненными пробами рудных концентратов Эльконского месторождения.

В ходе выполнения работ был выполнен проект пилотной установки для переработки укрупненных партий рудных урановых концентратов, изготовлено и смонтировано соответствующее оборудование. Для проведения исследований процессов активации и выщелачивания использовали навески измельченного рудного концентрата массой 50 кг фракции минус 0,3 мм.

Процессы активации и выщелачивания проводили в термостатированном реакторе объемом 0,1 м³ из легированной стали 12X18H10T, снабженном якорной мешалкой. Активация руд проводилась растворами $\text{NH}_4\text{F} \cdot \text{HF}$ при повышенной температуре и различной продолжительности процесса. Выщелачивание урана проводилось растворами азотной и серной кислот при различных температурах и продолжительности процесса. По окончании процесса активации пульпу отфильтровывали на нутч-филтре, осадки промывали двукратным объемом воды. После процесса выщелачивания отмытую пульпу высушивали на лотках в сушильном шкафу и отправляли на анализ. Полученные растворы направлялись на сорбцию урана на ионите.

Результаты экспериментов подтвердили, что введение стадии активации позволяет улучшить показатели степени извлечения по всем приведенным компонентам при расходе серной и азотной кислот почти вдвое меньше, чем по стандартной технологии. Выщелачивание урана из активированного концентрата проходит достаточно полно, при этом степень извлечения урана достигает 92-94 % (по стандартной технологии – не более 70 %).

ПРОИЗВОДСТВО ИМПОРТОЗАМЕЩАЮЩИХ КЕРАМИЧЕСКИХ КОМПЛЕКТУЮЩИХ ДЛЯ НУЖД ПРЕДПРИЯТИЙ РОСАТОМА

*Андреев С.П., Калистратов В.А., Юферова А.П.
ООО НПП «ТехКерама», 636071, г.Северск, ул.Пионерская, 1,а
e-mail: sevkerama@mail.ru*

Инновационное производство ООО НПП «ТехКерама» создано в 2006 г. в Северске по программе «Атомные города» совместно с компанией HTSPE Ltd, Великобритания. В процессе создания предприятие освоило и в настоящее время выпускает керамические изделия различной конфигурации и назначения на базе корундового материала с использованием технологии шликерного литья с термопластичной связкой с последующим спеканием. Особенностью предприятия является его нацеленность на быструю перенастройку техпроцесса на выпуск мелких и средних серий продукции. Применяемая технология и оборудование позволяют получать изделия с высокой прочностью, твердостью, износоустойчивостью, высокой теплопроводностью, устойчивостью к агрессивным средам и стабильностью при высоких температурах при использовании покупного сырья - шликера марки ВК-94 (М-7).

В рамках программы импортозамещения по заказам ряда предприятий Росатома ООО НПП «ТехКерама» освоило производство керамических изделий. Среди них такие как

- керамические изоляторы для узлов ионизации масс-спектрометров МИ 1201АГМ; керамические втулки, применяющихся в качестве элементов рентгеновских аппаратов;
- керамические песковые насадки, керамические сопла различной конфигурации, которые могут применяться в атомной промышленности.

В докладе обсуждаются аспекты применения технологии непрерывного твердофазного синтеза. к получению порошков оксидных материалов, используемых для керамических узлов шаровых кранов и другой запорной арматуры промышленного и бытового назначения, успешное освоение которой позволит заменить дорогостоящие импортные комплектующие этих изделий и на порядок снизить их себестоимость.

Совместно с СТИ НИЯУ МИФИ предприятие участвует в работах по изготовлению люминофоров и железо-фосфата лития и готово принять участие совместно с СТИ в создании производства по выпуску исходного сырья высокого качества, не уступающего мировым образцам.

ОБЗОР МЕТОДОВ ВСКРЫТИЯ МОНАЦИТА

Ануфриева А.В., Буйновский А.С., Губина Т.С.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ
636036, г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65*

Монацит – минерал, фосфат редкоземельных элементов (РЗЭ) и тория, $(\text{Ce}, \text{La}, \text{Nd}, \text{Th})\text{PO}_4$. Содержание оксидов РЗМ доходит до 50 %, ThO_2 – до 12 %, U_3O_8 – до 6,6 %, P_2O_5 – 18,4-31,5 %. Является важным источником получения тория и РЗЭ цериевой подгруппы.

Россыпи монацита характеризуются широким генетическим сектором: от элювиальных до прибрежно-морских (последние играют главную роль). Большинство россыпей монацита являются комплексными. Наиболее крупные месторождения монацита встречаются в песчаных отложениях прибрежной полосы морей, прежде всего — это Индия, Бразилия, США, Австралия (75 % мировой добычи), Индонезия, Цейлон, и т.д. В Бирме, Малайзии, Южной Корее, США открыты аллювиальные месторождения монацита на берегах рек. Жильные месторождения монацита расположены в ЮАР. На Украине монацит добывают из титано-циркониевых россыпей (месторождения на юге Донецкой обл.) [1].

Выбор метода вскрытия монацита определяет дальнейшую технологию. Изучено большое число различных методов вскрытия монацита. Наиболее известные – сульфатизация, обработка концентрированными растворами едкого натра, сплавление с едким натром и фторсиликатами, спекание с кальцинированной содой, хлорирование и др.

Сернокислотный и щелочной методы вскрытия монацита в отличие от других нашли промышленное применение. Экономическое сравнение двух методов — в пользу сернокислотной технологии. Однако в тех случаях, когда более важным является выпуск товарных редкоземельных элементов-продуктов, предпочтителен щелочной процесс, обеспечивающий выделение более чистых редкоземельных элементов-концентратов на ранней стадии процесса[2].

Работа выполнена в рамках государственного задания на 2012-2014 гг. (регистрационный номер 3.4893.2011).

ЛИТЕРАТУРА

- 1 И.Н. Бекман Ядерная индустрия. Курслекций. — М.: МГУ, 2005.
- 2 Kingsnorth Dudley J Rare Earths: Facing New Challenges in the New Decade. — Industrial Minerals Company of Australia, 2010.

ИССЛЕДОВАНИЕ НОВЫХ НИЗКООСНОВНЫХ АНИОНИТОВ В ПРОЦЕССЕ СОРБЦИОННОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗОЛОТА ИЗ ЦИАНИСТЫХ РАСТВОРОВ

Буйновский А.С., Молоков П.Б., Завалюев А.С.
Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г. Северск, пр. Коммунистический, 65
e-mail: zas_85@inbox.ru

Многолетний опыт промышленной эксплуатации технологии извлечения золота анионитом типа АМ-2Б показал, что наряду с безусловными достоинствами этого сорбента существует ряд недостатков, связанных со сложностью схемы его регенерации, которая включает множество химических обработок общей продолжительностью до 200 часов, применение дорогостоящей тиомочевины, выделение газообразной синильной кислоты при кислотной обработке, необходимость применения дорогостоящего кислотоупорного оборудования, запорной арматуры и т.д.

Целью данной работы являлось исследование основных характеристик пробной партии низкоосновного анионита, для которого десорбция производится щелочными растворами. В работе были исследованы гранулометрический состав, механическая прочность, получены изотермы сорбции золота, а также кинетические кривые сорбции из цианистых растворов, десорбция золота и серебра щелочно-цианидном раствором.

Для определения сорбционных свойств анионит был переведен в ОН⁻форму. Исследования проводили при pH 10,1÷10,2. Исходная концентрация золота в цианистом растворе 9 мг/л, концентрация цианида натрия составляла 250 ÷ 280 мг/л.

Механическая прочность исследуемого анионита составила 99,2%. Снятые изотермы сорбции показали, что емкость по золоту составляет 10,4 мг/г при равновесной концентрации золота в растворе 3,7 мг/л. Исследования кинетических показателей исследуемого анионита в динамическом режиме показали, что равновесие наступает по истечении 96 ч, максимальное насыщение анионита по золоту составило 2,77 мг/г при исходной концентрации золота в жидкой фазе пульпы 0,8 мг/л. Для исследуемого анионита определена селективность по золоту – 18%, по золоту и серебру – 25%.

Исследования десорбции золота и серебра проводили в статическом режиме при температуре 60°C раствором 20г/л NaCN и 5г/л NaOH. В процессе десорбции сорбируемое золото практически полностью переходит в десорбат на 99%. Общая продолжительность регенерации низкоосновного анионита составила 30 ч.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ТЕТРАФТОРОБРОМАТА КАЛИЯ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ УРАНОМ И ТОРИЕМ

Волошин И.В., Лизунов А.И., Ивлев С.И., Оствальд Р.В.

Томский политехнический университет, 634034, г. Томск, пр.Ленина, 30

E-mail: ivanvoloshin1991@mail.ru

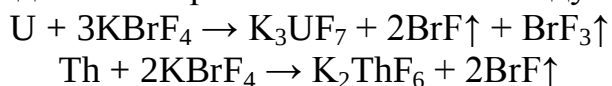
В настоящее время перспективной альтернативой традиционным фторокислителям в различных отраслях промышленности является применение тетрафтороброматов щелочных металлов, способных одновременно и количественно окислять весь ряд радиоактивных и редкоземельных элементов. Они представляют собой твёрдые вещества, гораздо более устойчивые при нормальных условиях, чем многие другие фторирующие агенты, но, тем не менее, обладающие сильными окислительными свойствами, проявляющимися при их плавлении [1].

В данной работе представлены результаты исследования взаимодействия металлических урана и тория с тетрафтороброматом калия KBrF_4 как наиболее широко распространённым представителем ряда тетрафтороброматов щелочных металлов.

Взаимодействие урана и тория с тетрафтороброматом калия осуществлялось в запаянных никелевых ампулах. Перед загрузкой в ампулы смесь таблетировалась для улучшения контакта фаз. Ампулы нагревались в муфельной печи до 400°C в течение 120 минут, далее выдерживались при такой температуре в течение 150 минут и затем медленно охлаждались в течение 240 минут.

Исследование продуктов взаимодействия проводилось методом рентгенофазового анализа порошкообразных продуктов. Идентификация полученных дифрактограмм проводилась по международной базе данных PDF-2 [2].

Исходя из полученных данных, было сделано предположение, что реакции взаимодействия протекают согласно следующим схемам:



ЛИТЕРАТУРА

1. V.N. Mitkin // Spectrochimica Acta Part B: Atomic Spectroscopy, 56 (2001). P. 135-175.
2. ICDD (2010). PDF-2 (Database), edited by Dr. Soorya Kabekkodu, International Centre for Diffraction Data, Newtown Square, PA, USA.

АКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЛИТИЙ-ИОННЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

Глушков А.В.¹, Кербель Б.М.²

¹ *ОАО «Новосибирский завод химконцентратов», 630110,
г.Новосибирск, ул. Богдана Хмельницкого, 94, e-mail: or@nccr.ru*

² *Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65, e-mail*

В работе сделан обзор современных вторичных химических источников тока, описаны принципы работы современных литий-ионных аккумуляторов, их преимущества и недостатки. современные тенденции в создании аккумуляторов нового поколения. В таблице приведены основные характеристики самых распространенных видов аккумуляторов, В докладе обсуждаются краткий экскурс в историю вторичных химических источников тока, основные области применения. Так же в работе приводится стандартная конструкция литий-ионных аккумуляторов, рассмотрена номенклатура современных катодных и анодных материалов, их свойства и ключевые различия.

Тип аккумулятора	NiCd	LiFePO ₄	LiCoO ₂
Плотность энергии, Wh/kg	45 - 80	90 - 110	150 - 250
Циклов (до 80% ёмкости)	1500	1000-5000	500 - 1000
Время быстрой зарядки, час	1	0,5 - 1	2 - 4
Устойчивость к перезаряду	высокая	высокая	низкая
Саморазряд за месяц	20%	5 %	5 %
Напряжение ячейки	1,25 В	3,2 В	3,7 В
Выходной ток пиковый постоянный	20С 1С	35С 5С	➤ 2С ➤ 1С
Рабочая температура	От – 40 до + 60 ⁰ С	От – 40 до + 60 ⁰ С	От – 20 до + 60 ⁰ С
Обслуживание	Один раз в 30 до 60 дн	Не требуется	Не требуется
Стоимость за Вт час, руб.	1,75	0,56	0,35
Начало использования	1950	1999	1991

ЛИТЕРАТУРА

1. Кулова Т.Л. Новые электродные материалы для литий-ионных аккумуляторов (обзор) // Электрохимия, 2013, том 49, №1, с. 3-28.
2. Литиевые аккумуляторы [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://powerinfo.ru> свободный. – Загл. с экрана.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ АЛЮМИНАТНЫХ ЛЮМИНОФОРОВ МЕТОДОМ НЕПРЕРЫВНОГО ТВЕРДОФАЗНОГО СИНТЕЗА

*Губина Т.С., Гвоздева М.В., Петренко Б.Ю., Буйновский А.С.,
Кербель Б.М.*

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
г. Северск, пр. Коммунистический, 65*

В настоящее время кристаллофосфоры играют большую роль в науке и технике. Среди люминесцирующих веществ кристаллофосфоры выделяются обычно своим длительным послесвечением [1].

Люминофоры на основе алюмината стронция относятся к люминофорам второго поколения, обладающими не только более предпочтительными эксплуатационными характеристиками, но и более высокой экологической безопасностью. Эти фотолюминофоры инертны к водным и сольвентным средам, устойчивы к различным облучениям, нетоксичны, пожаровзрывобезопасны, опасное радиоактивное излучение отсутствует.

Данные люминофоры представляют собой смесь сложного состава: алюминат стронция, активированный европием, диспрозием, иттрием. Химическая формула: $(\text{SrAl}_2\text{O}_4):\text{Eu,Dy,Y}$ [2].

Нами разрабатывается технология непрерывного твердофазного синтеза (НС), которая позволяет синтезировать порошки люминофоров ультра- и наноуровня непосредственно в процессе синтеза.

Технология НС менее трудоемка, осуществляется при более низкой температуре, характеризуется невысокой продолжительностью синтеза и не требует дополнительного измельчения порошка, поскольку необходимый гранулометрический состав получается непосредственно в процессе НС.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Кацнельсон Л.М, Кербель Б.М. Непрерывный твердофазный синтез ультра- и наноструктурных порошков оксидных материалов для производства высококачественной функциональной керамики // Цветные металлы. – 2012. № 1. – С.70 – 74.
- 2 Зверева Е.М. Синтез и исследование полифункциональных люминофоров на основе алюминатов стронция. Автореф. на соискание ...канд.физ.-мат наук. Ставрополь, 19.... 24 с. – Материалы VII НТК СХК. – Северск: НИКИ СХК, 2003. Ч.I. – С. 214-220.

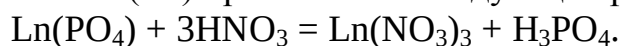
ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ В ПРОДУКТАХ АЗОТНОКИСЛОЙ ПЕРЕРАБОТКИ УРАН- И ТОРИЙСОДЕРЖАЩИХ РУД

*Губина Т.С., Ануфриева А.В., Макасеев Ю.Н.
Северский технологический институт НИЯУ «МИФИ»,
г. Северск, пр. Коммунистический, 65*

В настоящее время наблюдается значительный рост производства и потребления редкоземельной продукции за рубежом [1], особенно таких редкоземельных элементов (РЗЭ), как неодим, самарий, европий, эрбий, иттрий.

Для создания в России минеральной сырьевой базы редких земель главной задачей являются поиски новых месторождений и создание соответствующих производств, которые позволили бы осуществлять необходимые операции по вскрытию этого сырья, технологии переработки и получения чистых соединений. Так как все это требует времени и значительных капиталовложений, на ближайшее будущее перспективным источником РЗЭ может стать монацитовый концентрат, находящийся в Уральском регионе.

Нами разрабатывается азотнокислая технология вскрытия и дальнейшей переработки монацитовых концентратов. Стоит заметить, что для вскрытия монацита данная кислота пока еще не нашла широкого практического применения. Выщелачивание редкоземельных металлов (Ln) протекает по следующей реакции:



Помимо РЗМ в раствор переходят уран и торий, а следовательно и их дочерние продукты. В связи с этим было необходимо провести исследования по распределению радионуклидов в процессе переработки. На данном этапе было определено содержание радионуклидов в исходном монацитовом концентрате и в кеках.

Работа выполнена в рамках государственного задания на 2012 – 2014 годы (Регистрационный номер: 3.4893.2011).

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Косынкин В. Д., Тарханов А. В., Шаталов В. В. / Урановые руды – источник редкоземельных элементов // Уран России. – М.: 2008. ЦНИИ Атоминформ. – С. 187-194.
- 2 «Методика выполнения измерения объемной активности изотопов тория (232, 230, 228) альфа-спектрометрическим методом с радиохимической подготовкой». Свидетельство ЦМИ ГНЦМ ВНИИФТРИ Госстандарта РФ №49090, 3Н628 от 18.12.2003г; Свидетельство НСАМ №381-ЯФ, Москва, ВИМС, 1999г.-2003г.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ВОЗМОЖНОСТЬ ОКИСЛЕНИЯ МЕТАНА ДО ОБРАЗОВАНИЯ ЖИДКИХ ОКСОСОЕДИНЕНИЙ

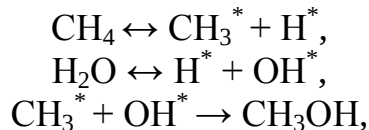
Гузеев В.В., Коношенко С.В., Зеличенко Е.А., Семенов С.С.,
Циркунов П.Т.

Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65
E-mail: svinks13@gmail.com

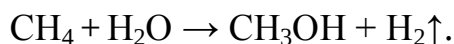
Известно, что при окислении метана кислородом выделяется углекислый газ и вода, но также известно, что при использовании катализаторов происходит конверсия метана с образованием синтез газа. Далее синтез газ при высоком давлении на катализаторах превращают в метанол. Этот процесс был разработан Фишером-Тропшем, для него нужна высокая температура, давление и высокоактивный катализатор.

Ранее было установлено, что в электрическом поле происходит образование радикалов газообразных веществ. Можно представить, что процесс окисления метана будет осуществляться по-другому.

Рассмотрим возможный механизм реакции:



суммарная реакция:



В результате указанных процессов получается метанол, который можно сконденсировать, а так же водород – ценный реагент и высококалорийное топливо.

Проведем расчет параметров электрического поля для осуществления данного процесса.

Известно, что энергия связи $E(\text{C-H}) = 1649 / 4 = 412$ кДж/моль. Разрыв связи осуществляется электрическим полем. При этом перенос зарядов осуществляется ионами или образующимися радикалами. Для расчета предполагается подача напряжения 10 000 В и принимаем ток равный 0,1 А.

В аппарате объемом 0,0015 м³ происходит процесс разрыва связи у молекул С-Н, Н-О, О=О. При напряжении в 10 кВ и токе в 0,1 А на проволоке, происходит подача газа со скоростью 1 м/с. Для разрыва связи 1 моль вещества, такого как С-Н требуется 6 минут, для Н-О, О=О 6 мин 45сек и 8 мин 20 сек соответственно.

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ БИОРЕЗОРБИРУЕМОГО КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

*Гурова О.А., Гузеев В.В., Зеличенко Е.А., Морозова А.С.,
Ковальская Я.Б.*

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65
Oksana87@sibmail.com*

В настоящее время остро стоит проблема замены костной ткани, утерянной вследствие различных факторов (болезни, раковые опухоли, операции, травмы и др.).

За последние 30 лет прошлого века использовано более 40 различных материалов (керамика, металлы, полимеры) для лечения, восстановления и замены более 40 различных частей человеческого тела, включая кожные покровы, мышечную ткань, кровеносные сосуды, нервные волокна, костную ткань. Работы по совершенствованию механических свойств композитов ведутся постоянно во всем мире всеми ведущими компаниями и научно-исследовательскими организациями.

Исследования последних лет показали, что наиболее эффективными средствами для достижения полного восстановления опорно-двигательного аппарата являются биоактивные регенеративные, биорезорбируемые материалы. Эти данные явились основанием для создания биорезорбируемого композиционного материала, обладающего хорошей вязкотекучестью и отверждаемостью в течении 2-15 минут (время проведения хирургической операции).

Проведенные механические исследования показали, что разработанный биорезорбируемый композиционный материал по прочности соответствует прочности губчатой кости.

Разработанный биорезорбируемый композиционный материал на основе природных компонентов показал, что этот материал определяет полную регенерацию костной ткани [1]. В результате биологических испытаний было обнаружено, что в новообразованной ткани появляются сосуды разного диаметра и нервные волокна.

Таким образом, данный композиционный материал хорошо приспособлен к восстановлению костной структуры, поскольку обладает биосовместимостью, остеотропностью и способностью к резорбции.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОПИТКИ УГОЛЬНЫХ АНОДОВ НА ИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Дамм Ю.П., Галата А.А., Софронов В.Л., Жеронкина О.Г.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ
636036, г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65*

В течение года на ремонт выводится порядка 40% электролизеров. Причиной этого в основном является нарушение целостности анодов примерно через 3000 часов работы электролизёра. Так из комплекта анодов в электролизере (24 анода в каждом) примерно в каждом 4-ом аноде образуется сколы и разломы коксовых пластин. Трещины, сколы и разрушение самих пластин наиболее часты в области ввинчивания медных токоподводящих штоков. При этом в ряде случаев от пластин, откалываются фрагменты в виде брусков прямоугольного сечения по всей длине токоподводящего стержня с обнажением резьбы. Поврежденные аноды в процессе эксплуатации отключаются от токоподводящих шин, вследствие чего производительность электролизерах снижается.

В данной работе приведены результаты анализа причин разрушения анодов в электролизерах и пути повышения их эксплуатационных характеристик.

Проведен анализ, литературных и патентно-информационных источников с целью определения технических решений, позволяющих снизить энергоёмкость процесса электролизного производства фтора. Экспериментально установлено, что одной из основных причин повышения эксплуатационной надежности анодных пластин является улучшение качества электрического контакта токоподводящего медного штока с коксовым анодом, что позволит существенно снизить удельное электрическое сопротивление анодной пластины. Так, ведение медных порошков в электродные коксовые пластины приводит к существенному снижению контактного сопротивления на токоподводах электродных пластин и этот способ можно рекомендовать для улучшения электропроводящих характеристик анодной пластины, их проверки в опытно промышленных условиях. Перспективно так же использование пропитки формиатом меди с последующим его термовосстановлением до металлической меди. Это приводит к равномерному распределению тонкодисперсной металлической меди во всём объеме материала. В докладе будут приведены результаты исследований по повышению эксплуатационной надежности угольных анодных пластин различными методами.

МЕТАЛЛОТЕРМИЧЕСКОЕ ПОЛУЧЕНИЕ СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ РЗМ СО СЛИВОМ В КРИСТАЛЛИЗАТОР

*Иванов З. С., Махов А.А., Железнов И.Е., Козлова А.Ю.,
Макасева Ю.Н.*

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ
636036, г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65*

Усовершенствована фторидная технология и оборудование для получения магнитных материалов на основе редкоземельных металлов. Определены факторы, влияющие на состав и качество получаемых слитков магнитных сплавов на основе Nd-Fe-B путем кальциотермического восстановления фторидов металлов со сливом металла в кристаллизатор. Изучен способ получения магнитных сплавов на основе Nd-Fe-B в аппарате, совмещающем проведение двух операций: восстановления и разливки металла в изложницу. При этом за счет быстрой и направленной кристаллизации магнитных сплавов получается мелкозернистая структура, а выход основной магнитной фазы $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ достаточно высок.

Актуальность работы связана с возможностью наращивания объемов производства редкоземельных сплавов высокого качества для производства высокоэнергетических магнитов с использованием внепечной фторидной технологии.

Постоянные магниты во многом определяют уровень развития таких отраслей промышленности, как машиностроение, автомобилестроение, приборостроение, электроника и ряда других. За последние 30 лет разработаны и внедрены в производство новые классы магнитов. Это магниты на основе редкоземельных металлов, обладающие магнитной энергией, в 8-10 раз превышающей энергию ферритовых магнитов. Их применение позволяет значительно уменьшить массогабаритные характеристики изделий, повысить коэффициент полезного действия оборудования, увеличить срок его службы, расширить диапазон и точность регулирования параметров, добиться стабильности напряжения и многое другое.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буйновский А. С., Софронов В. Л., Штефан Ю. П. и др. Фторидная технология получения магнитных сплавов и лигатур // Журн. прикл. химии. 1995. Т. 68, вып. 5/6. С. 715–721.
2. Буйновский А.С., Софронов В.Л., Технология и оборудование для производства постоянных магнитов: Курс лекций.- Северск: СТИ ТПУ 1997.-246с.

О ВОЗМОЖНОСТИ ДЕЗАКТИВАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ КАВИТАЦИОННЫХ ЭФФЕКТОВ

Иванов А.А.

*Снежинский физико-технический институт НИЯУ МИФИ,
456776, Снежинск, Челябинской обл., ул. Комсомольская, 8*

Радиоактивные вещества, сорбированные различными материалами, являются потенциальными источниками внутреннего и внешнего облучения. Поэтому своевременная и эффективная очистка от радиоактивных загрязнений поверхностей помещений и оборудования является одним из важнейших мероприятий в общей системе обеспечения радиационной безопасности.

Для дезактивации используют различные методы: механические, химические, физико-химические, а также комбинированные методы.

Механические методы являются наиболее простыми и достаточно распространенными. Недостатки механических методов связаны с высокими затратами, низкой производительностью, и, в ряде случаев, с большим количеством отходов.

Химические и физико-химические методы заключаются в отмывке загрязненного поверхностного слоя различными химическими составами, как в ручную, так и с применением специальных инструментов.

К общим недостаткам физико-химических и химических методов относятся большой объем образующихся ЖРО, подлежащих захоронению или утилизации, работа с агрессивными средами, и, как следствие, низкая экологичность.

Поскольку все перечисленные способы имеют те или иные ограничения по применению, то определенный интерес вызывает усовершенствование методов дезактивации. Рассматривается возможность применения метода гидрокавитационного воздействия на обрабатываемую поверхность, основанного на гидродинамической кавитации. При столкновении с поверхностью поток, за счёт кавитации, создаёт мощное разрушающее воздействие на поверхность. Происходит процесс разрушения материалов, нанесённых на поверхность.

Опытное оборудование продемонстрировало высокую эффективность во время испытаний при удалении такого вида нерадиоактивных загрязнений, как солевые, нефтяные и трудноудаляемые покрытия типа «Protegol». Выявлено, что в результате удаления с поверхности образцов нанесенных на них покрытий посредством гидрокавитационного воздействия, поверхность металла не имеет остатков покрытия.

ПЕРСПЕКТИВНАЯ ФТОРАММОНИЙНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ МОНАЦИТОВОГО КОНЦЕНТРАТА

Калаев М.Е.¹, Обмуч К.В.², Ясюк В.О.³

¹*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65,*

²*Томский политехнический университет, 634034, г. Томск,
пр. Ленина, 30,*

³*Калининградский государственный технический университет, 236019,
г. Калининград, Советский проспект 1.
c777Mikael@mail.ru*

В настоящее время предприятия России нуждаются в редкоземельных элементах, которые незаменимы в высокотехнологичных производствах. Нами предлагается решение одновременно двух важнейших задач – переработка монацитового концентрата с выделением ценных компонентов (урана, тория, РЗЭ и других сопутствующих веществ), а также реабилитация территорий его нахождения.

Известные технологии переработки рудного сырья, были созданы в 60-70-е года прошлого века, когда вопросы экологической безопасности серьезно не рассматривались. И на сегодняшний день эти существующие технологии оказались экономически невыгодными, так как неудобства при их использовании превышают их преимущества.

Монацитовый концентрат содержит высокорadioактивные вещества и требует специального обращения, организовать которое возможно только на химических предприятиях ГК Росатом. Следует отметить, что переработка может проводиться только на том предприятии, которая имеет соответствующие возможности и лицензии на переработку радиоактивных материалов.

Мы предлагаем новую, разработанную в рамках проекта ТеМП 2013, экономически и экологически перспективную фторидную технологию переработки монацитового концентрата.

В качестве вскрывающего монацитовый концентрат химического реагента предлагается использовать бифторид аммония, который является твёрдым кристаллическим веществом, не представляющим опасности при транспортировке, разгрузке, упаковке, дозировке и прочих технологических операциях.

Проект, в случае его реализации, позволит объединить научные коллективы консорциума опорных ВУЗов ГК Росатом с его предприятиями.

СОРБЕНТЫ НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

*Ковальская Я.Б., Зеличенко Е.А., Гузеев В.В.,
Морозова А.С., Гурова О.А.*

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г. Северск Томской обл., пр.Коммунистический, 65
yana-sti@bk.ru*

Хитозан – природный биополимер, получаемый из хитина путем удаления ацила [1]. Синтез гранул хитозана – это новое направление в его применении. Одними из преимуществ гранулированной формы хитозана являются большой насыпной вес и возможность получения частиц с заданным размером. Гранулирование также может быть совместимо с получением композиционных материалов хитозана с другими сорбентами. Таким образом, разработка технологии получения гранул хитозана является перспективным направлением.

Переработка хитозана в гранулы может быть осуществлена несколькими способами. Доказано, что получение гранул сорбента с помощью синтеза четвертичных аммониевых соединений хитозана увеличивает сорбционную емкость полученного материала по золоту и урану [2].

Был также опробован способ гранулирования, заключающийся в растворении хитозана в водном растворе уксусной кислоты, последующем добавлении данного раствора в раствор поверхностно активного вещества в органическом растворителе и сшивке хитозановых микрогранул. Основным недостатком приведенного способа является невозможность получения хитозановых гранул с размерами менее 0,8 мкм.

Следует отметить, что хитозансодержащие сорбенты являются более доступными по сравнению с применяющимися в настоящее время ионообменными смолами. В связи с этим актуальным представляется исследование способов синтеза и характеристик полученных материалов, способных к сорбционному концентрированию золота и радиоактивных элементов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беляев Е.Ю. Получение и применение древесных активированных углей в экологических целях/Химия растительного сырья. – 2000. – № 2. – С. 5-15.
2. Гальбрайт Л.С. Хитин и хитозан: строение, свойства, применение.

ПРОИЗВОДСТВО ТИТАНОВОГО ПОРОШКА ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИМ РАЗЛОЖЕНИЕМ ТЕТРАФТОРИДА ТИТАНА

Коровянский А.В.

Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,

г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65

kantonv@mail.ru

Титан и его сплавы нашли широкое применение в технике ввиду своей высокой механической прочности, которая сохраняется при высоких температурах, непревзойденной коррозионной стойкости, жаропрочности, удельной прочности, малой плотности и прочих полезных свойств. Порошковая металлургия является перспективным направлением производства изделий из титана. Однако титан имеет достаточно ограниченное применение ввиду его высокой стоимости. На данный момент большую часть производимого в мире титана получают по методу Кроля. Несмотря на постоянное совершенствование технологии и оборудования, производство титана данным методом остается достаточно дорогостоящим, сложным и вредным с точки зрения экологии.

Нами предложена технологическая схема получения высокочистых порошков титана электролитическим разложением тетрафторида титана в расплаве фторидов щелочных металлов. На первом этапе диоксид титана переводится в тетрафторид прямым фторированием элементарным фтором при температуре $\sim 350^{\circ}\text{C}$. На втором этапе производится плавление электролита и его последующее насыщение тетрафторидом титана. Затем проводится процесс электролиза. В качестве электролита была выбрана низкотемпературная эвтектическая смесь $\text{LiF} - \text{KF} - \text{NaF}$ ($t_{\text{пл}}=472^{\circ}\text{C}$). На завершающем этапе полученный титан удаляется с катода и отправляется на дальнейшую переработку. Выделяющийся в процессе электролиза фтор отправляется в узел газоочистки на регенерацию и затем возвращается в цикл.

Предлагаемая нами схема позволяет заметно снизить температуры проведения процесса электролиза и следовательно снизить себестоимость титанового порошка за счет применения низкотемпературной эвтектической смеси солей. А также данная технологическая схема позволяет получать высокочистые порошки титана практически без загрязнения окружающей среды.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КИНЕТИКИ СУБЛИМАЦИИ ГЕКСАФТОРОСИЛИКАТА АММОНИЯ

Костарева Т.В., Федин А.С., Ожерельев О.А.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65*

E-mail: fedinas@sibmail.com

На протяжении многих лет в стенах Северского технологического института НИЯУ МИФИ проводятся исследования сублимационной очистки фторидов, в том числе гексафторосиликата аммония (ГФСА). Основной задачей данных исследований является определение лимитирующих факторов процесса с внесением в будущем соответствующих изменений в конструкции технологического оборудования. Так, на первом этапе проводились термогравиметрические исследования сублимации ГФСА, в которых определялись лимитирующие факторы, влияющие на выбор температурного режима процесса [1].

Цель настоящих исследований – определение лимитирующих факторов, влияющих на скорость протекания сублимации ГФСА. Как и в случае термогравиметрии, изучение кинетики процесса проходили в две стадии:

- эмпирические исследования – четырех факторный пассивный эксперимент с использованием предметного моделирования;
- математическое моделирование – расчет систем линейных и полиномиальных уравнений, а также уравнения регрессии с последующим проведением дисперсионного анализа и статистической обработки полученных результатов.

В результате данной математической обработки было получено уравнение сублимации:

$$\alpha_{\text{суб}} = -0,01 - 0,097V_{\text{суб}} - 0,0009114\tau_{\text{суб}} + 0,208V_{\text{суб}}\tau_{\text{суб}}$$

Расчеты по данному уравнению составили относительно небольшую погрешность, в среднем 13%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федин А.С., Чичев А.К., Ожерельев О.А. Математическое моделирование сублимации очищенного гексафторосиликата аммония // Инновационные технологии атомной энергетики и промышленности: Сборник статей. – Северск: Изд. СТИ НИЯУ МИФИ, 2012. – С.82-87.

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА УГОЛЬНЫХ АНОДОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГАЗООБРАЗНОГО ФТОРА МЕТОДОМ TGA/DSC

Лавренова Е.Ю., Дамм Ю.П., Макасеев А.Ю.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65.*

Угольные коксовые аноды широко используются при получении металлов методом электролиза, а также агрессивных газов таких как фтор и хлор. Для изготовления угольных анодов используется каменноугольный или нефтяной кокс. Качество электродов существенно влияет на технологический процесс. Лучшие результаты получаются при использовании в качестве основы нефтяного кокса. Использование каменноугольного кокса или нарушение процесса формования и спекания электрода приводит к разрушению поверхностного слоя электрода и образованию на поверхности электролита так называемой угольной пены. Это явление крайне отрицательно влияет на процесс электролиза, так как через пену может происходить утечка тока и преждевременный выход из строя крепежных элементов электрода.

Спекание угольных электродов производятся большими партиями, что приводит к значительному разбросу свойств и необходимости отбраковки непропеченных пластин. Для этого была разработана методика анализа коксовых пластин методом TGA/DSC.

Критерием сортности анодов является наличие определенных пиков на термограмме в области температур 600-800 °С, свидетельствующих о наличие/отсутствии в структуре анода неразложившихся соединений связующего – каменноугольного пека.

Термогравиметрический анализ проб коксовых пластин и обработка полученных результатов проводился на оборудовании Q600 фирмы Intertech по методике, с учетом исследований, проведенных Институтом Химии Нефти Сибирского отделения Российской Академии Наук. Режим нагрева – неизотермический 10 °С/мин, масса навески 15-20 мг.

Как показал анализ 250 пластин только треть из них может быть отнесена к первому сорту. Следует отметить, что для подтверждения объективности методики необходимо получить результаты промышленной эксплуатации угольных анодов, что сейчас производится на Сублиматном заводе ОАО «СХК».

ЛИТЕРАТУРА

1. Патент РФ 2136785 «Способ получения коксовых пластин для фторных электролизеров», ОАО АЭХК, 13.06.1997.

МЕТОДЫ ПЕРЕРАБОТКИ НИТРАТА АММОНИЯ

*Макаеев Ю.Н., Семенов С.С., Семёнова Р.А., Хабибуллин Р.М.,
Хорохорин В.С., Циркунов П.Т.*

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65
E-mail: svinks13@gmail.com*

При создании безотходного производства необходимо решить проблему использования нитрата аммония, который в процессе аффинажа концентрированного природного урана образуется в маточном растворе.

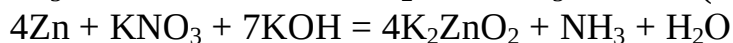
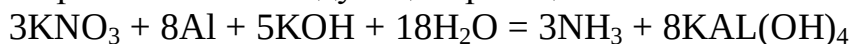
Нами рассмотрены следующие пути переработки этого вещества:

- 1) использование нитрата аммония в качестве удобрения;
- 2) создание взрывчатки на основе аммиачной селитры;
- 3) переработка аммиачно-нитратных растворов путем конверсии нитрат-ионов в аммиак с рециклом ценных компонентов (аммиака):

- термический способ;

- каталитический способ;

- химический способ восстановления NH_4NO_3 атомарным водородом, образующегося в результате взаимодействия алюминия и цинка с раствором KOH по следующим реакциям:



Для переработки 1 м^3 раствора с концентрацией нитрат-иона 3,5М и содержанием 3500 моль нитрат-ионов потребуется по стехиометрии 3500 моль водорода (7 кг);

- электрохимический способ. Атомарный водород получается безреагентным электрохимическим способом водорода непосредственно в объеме перерабатываемых растворов.

На современных электролизерах энергозатраты на получение 1 м^3 (44 моля H_2) водорода составляют 4-5 кВт·ч/ м^3 . Удельная производительность поверхности электродов 0,5л/ см^2 . Так, например, при годовом расходе аммонийно-нитратных растворов 6 тыс. м^3 (0,7 $\text{м}^3/\text{ч}$) энергозатраты на электролиз составят не менее 224-280 кВт·ч (для сравнения энергозатраты только на нагрев и испарение такого же количества воды (0,7 $\text{м}^3/\text{ч}$) составят 504 кВт·ч, плюс энергозатраты на термическое разложение нитрата аммония).

Работа выполняется в рамках государственного задания 2012-2014 годы (Регистрационный номер: 3.4893.2011).

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛИПРОПИЛЕНОВЫХ MELT-BLOWN МАТЕРИАЛОВ

Малиновская Т.Д.¹, Лысак Г.В.², Лысак И.А.²

¹ *Томский государственный архитектурно-строительный университет, 634003, г. Томск, пл. Соляная, 2;*

² *Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 634050. г. Томск, пр. Ленина, 30;
e-mail: h-0-h@yandex.ru*

В настоящее время остро стоит проблема очистки производственных сточных вод, содержащих взвешенные неорганические частицы, нефтепродукты, ионы тяжелых металлов, органические вещества (растворители, краски, лаки, жиры), это предполагает разработку новых эффективных систем очистки [1]. Для всех указанных типов загрязнений разработаны свои системы очистки, однако универсальной системы, способной в одной технологической линии эффективно очистить сточную воду от всех видов загрязнений, не известно.

В связи с этим в настоящей работе впервые предложена такая многоступенчатая система очистки сточных вод, в которой в качестве фильтровального материала использованы модифицированный и немодифицированный полимерный нетканый материал. При этом разработаны научные основы и способы закрепления наночастиц Ag, TiO₂, SnO₂, SnO₂/TiO₂ на поверхности полипропиленовых melt-blown материалов [3-5], показана эффективность использования созданных систем в процессах разложения органических примесей в воде [6].

ЛИТЕРАТУРА

1. Малиновская Т.Д., Лысак Г.В. Применение полимерных микроволокон в процессах водоочистки / Материалы отраслевой научно-технической конференции, посв. 50 летию СГТА: Изд. СГТА, 2009. с 119
2. Lysak G.V. Microwave synthesis of SnO₂ nanocrystals on the surface of fine polymer fibers. / G.V. Lysak, I.A. Lysak, T.D. Malinovskaya, G.G. Volokitin // Inorganic Materials. – 2010. – Vol. 46. – No2. – P. 183–186.
3. Пат. 2401153 Российская Федерация, МПК⁷ B01D 39/16, B82B 3/00 Фильтрующий материал и способ его получения / Волокитин Г. Г., Малиновская Т. Д., Лысак И. А., Лысак Г. В., Отмахов В. И. – опубл. 10.10.2010. Бюл. № 28.
4. Пат. 2408411 Российская Федерация, МПК⁷ B01D 39/16, B82B 3/00 Фильтрующий материал и способ его получения / Волокитин Г. Г., Малиновская Т. Д., Лысак И. А., Лысак Г. В., Лукашевич О. Д. – опубл. 10.01.2011. Бюл. № 1.
5. Lysak G.V. Study of oxide nanostructure catalysts on polypropylene carrying agent for the removal of organic contaminants from water / G.V. Lysak, I.A. Lysak, A.V. Shabalina, T.I. Izaak, T.D. Malinovskaya // Russian Journal of Applied Chemistry, 2010, Vol. 83, No. 12. – pp. 2193–2195.

ПРИМЕНЕНИЕ δ -ФАЗЫ ПЛУТОНИЯ

Монич А.В.¹, Софронов В.Л.²

¹ОАО «Сибирский химический комбинат»,

636039, г. Северск, Томской обл., ул. Курчатова, 1

²Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,

636036, г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65

С технологической точки зрения плутоний является неудобным материалом из-за ряда его необычных свойств, но δ -фаза плутония обладает высокой пластичностью, стабильностью в широком диапазоне температур, низким коэффициентом термического расширения. Введение в плутоний ряда добавок, например, галлия, индия и т.д., стабилизирует δ -фазу плутония, позволяет фиксировать ее при комнатной температуре и удерживать в метастабильном состоянии при быстром охлаждении из областей ϵ - и δ -фаз.

На диаграмме состояния Pu-Ga, полученной советскими исследователями, δ -фаза при любых концентрациях галлия является метастабильной и подвержена эвтектоидному распаду при 97 °С [1]. При этом распад происходит чрезвычайно медленно при температурах, близких к комнатной и атмосферном давлении.

Наличие на диаграмме состояния двух переходных областей (жидкость и ϵ -фаза, ϵ - и δ -фазы) вызывает при охлаждении заготовок сплава через эти температурные области формирование микронеоднородности распределения галлия. В связи с этим особое внимание следует уделить гомогенизирующему отжигу.

Один из основных вопросов, волновавших ученых, связан с получением более прочной δ -фазы плутония при сохранении пластичности. В работе [2] была выявлена линейная зависимость прочностных характеристик сплава от размера зерен. В качестве причин упрочнения сплава в работе [3] на основании разработанной модель предельной механической прочности называют влияние температуры, скорости деформации, размера зерна и состава сплава.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Los Alamos Science, 26, V.I, 2000. Перевод с английского под ред. Б.А. Надыкто, Л.Ф. Тимофеевой, РФЯЦ-ВНИИЭФ, Саров, 2003.
- 2 A.D. Wheeler, W.L. Thayer «The effect of hot working in room temperature strength and ductility of a plutonium – 1wt gallium delta-stabilized alloy», Nuclear Metallurgy, V17, p.p.437-447, 1970.
- 3 M.G. Stout, G.C. Kaschner. Mechanical behavior of δ -phase Pu-Ga alloys. P. I: Constitutive model, J.Nucl. Mater 350, Los Alamos, 2006.

НАСЫЩЕНИЕ УГЛЕРОД-УГЛЕРОДНЫХ КОМПОЗИТОВ В ОБЪЕМЕ КЕРАМИЧЕСКИМИ МАТЕРИАЛАМИ

*Морозова А.С., Зеличенко Е.А., Гурова О.А., Ковальская Я.Б.,
Коношенко С.В., Гузеев В.В.*

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65*

Среди широкого круга конструкционных и функциональных материалов важная роль принадлежит керамическим неметаллическим материалам на основе оксидных и бескислородных соединений.

Кроме того, технологии нанесения защитных покрытий или модифицирования поверхности представляются более привлекательными по сравнению со способами изменения объемных характеристик материалов.

Основными требованиями к композитам на основе углеродных материалов являются стойкость к атмосферному окислению, устойчивость к тепловому удару, влагостойкость, высокая механическая прочность, высокая термодинамическая стабильность и химическая инертность в агрессивных средах.

Цель работы заключается в насыщении углерод-углеродных композитов в объеме керамическими материалами и исследовании их свойств физико-химическими методами.

Насыщение пор керамическими наполнителями позволяет повысить защиту от окисления углеродных композиционных материалов.

В процессе работы были определены условия объемного насыщения углеродных материалов, которые позволяют обеспечить максимальное наполнение пористых углерод-углеродных материалов.

Объемное насыщение углеродных материалов карбидом кремния, оксидом магния и диоксидом циркония проводили в электролитах, содержащих SiC, ZrO₂ и MgO в ультрадисперсном состоянии.

Данный метод позволяет проводить насыщение материалов с различной плотностью. Углерод-углеродные композиционные материалы насыщаются от 2,5 до 12,5%.

В результате испытаний насыщенных углеродных материалов на термоустойчивость было установлено, что образцы выдерживают температуру 1800°C в течение 100 часов.

ВЛИЯНИЕ ДЕБИТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЯЧЕЕК НА НЕОДНОРОДНОСТЬ ПРОРАБОТКИ ПРОДУКТИВНОГО ГОРИЗОНТА ПРИ ДОБЫЧЕ УРАНА МЕТОДОМ СПВ

Петренко Б.Ю., Носков М.Д., Кеслер А.Г.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65*

Важной задачей стоящей перед геотехнологическим предприятием по добыче урана методом скважинного подземного выщелачивания (СПВ) является управление проработкой продуктивного горизонта в пределах технологических блоков. В настоящей работе приводятся результаты численных исследований влияния дебитов технологических ячеек на неоднородность проработки блока.

Исследования проводились при помощи специализированного программного обеспечения, разработанного в СТИ НИЯУ МИФИ. Рассматривался модельный блок, включающий в себя шесть гексагональных ячеек. Значения характеристик продуктивного горизонта, за исключением продуктивности, полагались постоянными во всей области моделирования. Исходная продуктивность в пределах блока бралась постоянной, за пределами блока равнялось нулю. Рассматривалось влияние дебитов технологических ячеек на разность между степенью извлечения (отношения массы извлеченного урана к исходному запасу урана в пределах контура ячейки) и степенью проработки ячеек (отношение разности масс исходного и текущего запасов урана к исходному запасу урана в пределах контура ячейки) на момент 80% отработки блока. В течение опытов проводилось последовательное уменьшение дебитов трех южных и увеличение дебитов трех северных ячеек, при постоянном значении дебита блока.

В результате исследования было установлено, что в случае равных дебитов технологических ячеек имеет место равномерная проработки продуктивного горизонта, при этом степень извлечения совпадает со степенью проработки (извлечение урана ячейками происходит из собственного контура). Различный дебит технологических ячеек приводит к неоднородности проработки блока. Ячейки с меньшим дебитом прорабатываются менее интенсивно. Наблюдается извлечение урана ячейками с большим дебитом из контура ячеек с меньшим дебитом. Доля дополнительно извлекаемого урана для ячеек с большим дебитом растет с увеличением отношения дебитов.

Работа выполнена в рамках государственного задания на 2012 – 2014 годы (Регистрационный номер: 3.4893.2011).

ОПТИМИЗАЦИЯ ОТРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО БЛОКА ПРИ ДОБЫЧЕ УРАНА МЕТОДОМ СКВАЖИННОГО ПОДЗЕМНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ

Петренко Б.Ю., Носков М.Д., Кеслер А.Г.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г.Северск Томской обл., пр. Коммунистический, 65, nmd@ssti.ru*

Одной из основных задач управления геотехнологическим предприятием по добыче урана методом сернокислотного скважинного подземного выщелачивания является оптимизация геотехнологического процесса. Для решения поставленной задачи целесообразно использовать адекватную по сложности цифровую геотехнологическую модель отработки блоков.

Построена цифровая модель технологического блока месторождения Далматовское. Модель включают в себя распределение геологических, гидрогеологических, минералогических параметров продуктивного горизонта, а так же расположение и характеристики технологических скважин. На основе имеющихся данных эксплуатации блоков восстановлены режимы работы нагнетательных и откачных скважин.

Проведен эпигнозный расчет отработки блока. На основе сравнения результатов расчетов с фактическими данными концентрации кислоты и урана в продуктивном растворе, а также массы извлеченного урана проведена верификация цифровой модели. По результатам расчета определены оставшиеся запасы урана, построены карты распределения урана в растворе, продуктивности, кислоты, сульфат-иона в пределах рудовмещающего водоносного горизонта на момент окончания эпигнозного расчета.

Проведены многовариантные оптимизационные расчеты отработки блока на год вперед. Проведен сравнительный анализ результатов расчетов. На основе результатов анализа подготовлены рекомендации по выбору оптимальных режимов отработки блока с учетом особенностей геологического строения рудовмещающего горизонта. Основными критериями повышения эффективности отработки являлись повышение качества продуктивных растворов и увеличение массы извлеченного урана. Предложенные рекомендации позволяют увеличить массу извлеченного урана в течение года, снизить удельный расход серной кислоты и повысить концентрацию урана в продуктивном растворе.

Работа выполнена в рамках государственного задания на 2012 – 2014 годы (Регистрационный номер: 3.4893.2011).

ЗАКОНОМЕРНОСТИ СОРБЦИИ ЙОДИД-ИОНОВ ИЗ РАСТВОРОВ НА АКТИВНЫХ УГЛЯХ

Селявская Е.В., Безрукова С.А.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65
e-mail: veugenes@sibmail.com*

Закономерности сорбции йода из растворов исследовались во многих работах не только в связи с теоретическим значением этого вопроса, но также и потому, что промышленное получение йода в основном осуществляется сорбцией из технологических растворов активными углями (АУ). Между тем сложность исследования явлений сорбции йода в чистом виде из-за легкости взаимных превращений его анионных и молекулярных форм не позволяют во многих случаях однозначно судить о закономерностях сорбционного процесса и о влиянии на него тех или иных факторов.

В настоящей работе изучено влияние среды раствора, времени контакта АУ с раствором, массы навески сорбента и окислителя (H_2O_2) на закономерности сорбции йодид-ионов из водных растворов.

Методика эксперимента заключалась в растворении навески сорбента в анализируемом растворе, непосредственно сорбции, фильтрации и анализе фильтрата на содержание йодид-ионов методом двойных стандартных добавок. Сорбцию проводили в статических условиях. В качестве анализируемого раствора использовали стандартные растворы йодид-ионов концентрации 40-200 мкг/дм³, в качестве сорбента был использован АУ марки БАУ, отличающийся высокой сорбционной способностью и сильно развитой общей пористостью. Для поддержания необходимого значения рН вносили добавку 1 М H_2SO_4 или 10%-ного раствора NaOH.

В результате исследований отмечено, что наиболее существенное влияние на полноту сорбции оказывает кислотность раствора. В кислой среде АУ является сильным восстановителем, поэтому одновременно с поглощением молекулярного йода может идти его восстановление до йодид-иона, который не удерживается сорбентом ($pH_{\text{опт}} = 2$).

Показано, что при использовании АУ массой 2 г максимально можно сорбировать 80% йодид-ионов при $\tau = 40$ мин. Увеличение массы сорбента ($m_{\text{АУ}} = 6$ г, $\tau \approx 30$ мин) приводит к уменьшению сорбции до 50%, а при более длительной обработке раствора ($\tau > 40$ мин) йодид-ионы возможно сорбировать лишь на 10%.

Установлено, что в присутствии окислителя сорбция йодид-ионов увеличивается в среднем на 20% по сравнению с сорбцией без окислителя. Добавка H_2O_2 позволяет сократить время сорбции до 10 мин.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ ВОДНО-ХВОСТОВЫХ РАСТВОРОВ ОТ АМЕРИЦИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОКСАЛАТА КАЛЬЦИЯ

*Селявский В.Ю., Буйновский А.С., Софронов В.Л.
Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65
e-mail: duncan@qwertynet.ru*

В настоящее время активно изучаются различные методы переработки и очистки ВАО, но сложный химический и радиохимический состав определяет необходимость создания актуальных методов очистки.

Радиоактивные элементы, находясь в растворе в микроколичествах, не могут образовывать самостоятельной твердой фазы при действии различных осадителей, так как при столь малых концентрациях не достигается произведение растворимости их труднорастворимых соединений. Поэтому для выделения этих элементов и снижения α -активности растворов применяют различные соосадители, которые образуют твердую фазу и увлекают в осадок микрокомпонент. В основу процесса соосаждения америция положено взаимодействие ионов кальция и оксалатов, приводящее к образованию труднорастворимого осадка. Очистка от америция может происходить как за счёт процессов соосаждения с твёрдой фазой ($\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$), так и сорбционного захвата поверхностью осадка.

Исследовали процесс очистки модельного раствора, содержащего америций, в зависимости от концентрации кальция, избыточного содержания $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ (относительно стехиометрического соотношения к кальцию) и времени нейтрализации раствора. С увеличением концентрации вводимого кальция концентрация америция в растворе уменьшается (очистка раствора от америция составляет примерно 99%), с увеличением избытка концентрации щавелевой кислоты концентрация америция в растворе уменьшается, максимальная скорость осаждения оксалата кальция наблюдается при самом медленном дозировании гидроксида натрия (при этом основная масса осадка формируется за первые 2 часа). Провели исследования на водно-хвостовых растворах (ВХР), содержащих америций. Как правило, растворы РАО содержат щелочные элементы (Na, K), щелочно-земельные элементы (Mg, Ca, Ba), F, Cl, Al, Cr, Fe, Mn, Ni, Zn, V, W, Si, Cu, Ti и др. в широком интервале концентраций.

В ходе выполнения работы показана возможность очистки растворов от америция с использованием оксалата кальция. Показано, что степень очистки растворов от америция зависит от: концентрации кальция, избытка щавелевой кислоты.

ВЛИЯНИЕ ДЕБИТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН НА ПОКАЗАТЕЛИ ОТРАБОТКИ БЛОКА ПРИ СУЩЕСТВЕННОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ МОЩНОСТИ ПРОДУКТИВНОГО ГОРИЗОНТА

Семёнова Р.А., Кеслер А.Г., Носков М.Д.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г.Северск, Томской обл., пр. Коммунистический 65, nmd@ssti.ru*

Наличие существенной неоднородности мощности продуктивного горизонта приводит к ухудшению геотехнологических показателей (время и ж/т отработки, средняя концентрация урана в продуктивных растворах, кислотоёмкость и др.) отработки технологических блоков. Повышение эффективности отработки можно достичь за счёт управления дебитами технологических скважин.

В настоящей работе представлены результаты численных исследований зависимости геотехнологических показателей отработки от дебитов закачных скважин при неоднородном распределении эффективной мощности продуктивного горизонта. Исследования проводились с помощью специализированного программного обеспечения, позволяющего создавать цифровые модели блоков и проводить моделирование скважинного сернокислотного подземного выщелачивания. При моделировании описываются: фильтрация жидкости под действием градиента давления, гидродинамическая дисперсия, растворение-осаждение минералов вследствие кислотно-основных процессов, гомогенные и гетерогенные окислительно-восстановительные процессы, комплексообразование. Расчёт проводился на модельном блоке, разбуренном по сгущенной рядной схеме. Блок заключал в себя два закачных и один откачной ряд. Эффективная мощность продуктивного горизонта линейно менялась между закачными рядами в диапазоне от 15 до 5 м. Границы рудного тела совпадали с контуром блока. Исследовалось влияние перераспределения дебитов со скважин закачного ряда с меньшей мощностью на скважины закачного ряда с большей мощностью на показатели отработки блока.

Результаты исследования показали, что перераспределение дебитов позволяет улучшить эффективность отработки геотехнологического блока. Существует отношение дебитов, обеспечивающее оптимальное значение геотехнологических показателей отработки блока.

Работа выполнена в рамках государственного задания на 2012-2014 годы (Регистрационный номер: 3.4893.2011).

ОПЫТ ОБРАЩЕНИЯ С ОБЕДНЕННЫМ УРАНОМ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

Скорынин Г.М., Филиппов Р.А.

*ОАО «Производственное объединение «Электрохимический завод»,
663690, г. Зеленогорск Красноярского края, ул. Первая
Промышленная, 1, ecos@ecp.ru*

Одной из экологических проблем атомной отрасли является безопасное обращение с обедненным ураном, образовавшимся при работе заводов по обогащению урана. Свыше 80% накопленных в мире отвалов разделительных предприятий хранится в герметичных стальных емкостях на открытых складах в США и России в виде гексафторида обедненного урана (ОГФУ). К настоящему времени мировые запасы ОГФУ оцениваются почти в 2 млн. тонн при ежегодном поступлении около 50 тыс. тонн свежих отвалов. Предполагается, что большая часть этого материала будет востребована в будущем в составе ядерного топлива реакторов на быстрых нейтронах. Оценки сроков предстоящего хранения обедненного урана в разных источниках дают разброс от нескольких сотен до нескольких тысяч лет! При такой неопределенности сроков потребления затруднительно выбрать долговременную стратегию обращения с обедненным ураном. Главный стратегический вопрос: хранить или захоронить?!

В докладе дан обзор исследований и разработок, проводимых в России и за рубежом, по созданию технологий и оборудования для переработки ОГФУ в менее агрессивную химическую форму. С 1984 года фирма «COGEMA» эксплуатирует в Пьерлатте установку «Usine-W1», технология которой заимствована для создания установки «W-ЭХЗ», пущенной в Зеленогорске в 2009 году. Эту же технологию Минэнерго США применяет в Портсмуте и Падьюке, где с 2011 года началась эксплуатация двух установок по обесфториванию ОГФУ. Французская технология пирогидализа ОГФУ в оксиды урана принята также консорциумом Urenco для строящегося завода в Кейпенхерсте.

Тетрафторид урана (UF₄) как конечная форма переработки ОГФУ не был принят ни в одной технологии, за исключением установки «Кедр», проектируемой в Ангарске. Отмечено, что UF₄ менее устойчив, чем оксидные формы урана, и не пригоден ни для долговременного хранения, ни для захоронения. Свойство UF₄ слегка растворяться в воде при захоронении приведет к загрязнению ураном грунтовых вод, а слабое взаимодействие с влагой с выделением HF

может вызвать коррозию контейнеров при долговременном хранении в них UF₄.

В инновационных технологиях конверсии ОГФУ, разрабатываемых в России ВНИИХТ (совместно с РХТУ им Д.И. Менделеева) и в США компанией INIS (для завода URENCO-USA), тетрафторид урана рассматривается не как конечный продукт, а как полуфабрикат для получения высокотехнологичных товарных продуктов.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОСПИННИНГА ВОЛОКОН ИЗ РАСТВОРА ПОЛИМЕРА

*Гузеев В.В., Коношенко С.В., Зеличенко Е.А., Гурова О.А.,
Морозова А.С., Ковальская Я.Б.*

*Северский технологический институт НИЯУ «МИФИ»,
г. Северск, пр. Коммунистический, 65*

Микроволокна и материалы, полученные на их основе, применяются в целом ряде областей: медицине, биоинженерии, электронике, в фильтрации газов и жидкостей, в создании композиционных материалов. При приложении высоковольтного электрического поля к раствору полимера, можно получать микро- и нановолокна достаточно простым и быстрым методом, не требующим больших физических и материальных затрат

В медицине электроспиннинг позволяет создавать наноразмерную сетку из биосовместимых полимеров. Эта наносетка состоит из волокон с высокой площадью поверхности и наноразмерным диаметром, который может использоваться для имитации естественного внеклеточного матрикса, что, в свою очередь, позволяет создавать современные регенерирующие материалы

В ходе работы рассмотрены основные физико-химические параметры процесса, исследованы физико-химические параметры растворов полимера, собрана лабораторная установка с высоковольтным источником питания.

ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ В АФФИНАЖЕ РАСТВОРОВ УРАНИЛНИТРАТА НА ЦЕНТРОБЕЖНЫХ ЭКСТРАКТОРАХ

*Софронов В.Л.¹, Тинин В.В.², Чешуяков С.А.², Шевелев А.М.²,
Кривоустов С.И.²*

*¹ Северский технологический институт Национальный
исследовательский ядерный университет «МИФИ»
636036, г. Северск, Томской области, пр. Коммунистический, 65
²Предприятие ТВЭЛ ОАО «СХК», 636036, г. Северск, Томская обл.*

Согласно программе проведения опытно-промышленных испытаний (ОПИ) центробежных экстракторов (ЦЭ) типа ЭЦК-340 были проведены испытания по очистке растворов уранила-нитрата от лимитируемых примесей, целью которых было следующее:

- выявить и устранить конструкционные недостатки установки;
- оценить распределение урана на всех ступенях как экстракционного, так и реэкстракционного блоков, при различных технологических параметрах;
- достигнуть стабильной работы установки при максимально возможной производительности центробежного оборудования;
- использовать растворы уранила-нитрата с различным содержанием лимитируемых примесей.

В процессе проведения испытаний, в качестве исходного раствора подаваемого на экстракцию, использовали раствор уранила-нитрата, полученного как при растворении химически «чистого» КПУ, так и растворы, в состав которых входят повышенные количества кремния и железа.

В ходе проведения испытаний было достигнуто следующее:

- производительность центробежных экстракторов по водной и органической фазам;
- работоспособность оборудования и схемы управления технологическим процессом.

В результате выявлены особенности работы центробежных экстракторов, насосов, запорной и регулирующей арматуры, найдены и устранены недостатки в их согласованности. Установлено, что на стадии экстракции, основное извлечение урана в органическую фазу происходит на первых 5 ступенях, а на блоках реэкстракции отмечен практически полный переход урана из органической в водную фазу. По проведённому анализу распределения урана на всех ступенях экстракционного и реэкстракционного блоков, при различных технологических параметрах была выполнена оценка эффективности в применении ЦЭ типа ЭЦК-340 в аффинаже растворов уранила-нитрата.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ РАСЧЕТА АДВЕКТИВНОГО ДЕСУБЛИМАТОРА ЦИКЛОННОГО ТИПА

Табачкова Ю.Г., Федин А.С., Ожерельев О.А.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65
E-mail: fedinas@sibmail.com*

В результате ранее проведенных исследований десублимации гексафторосиликата аммония (ГФСА) было установлено, что в отличие от других изученных фторидов – тетрафторидов титана, циркония, гафния и др., в случае ГФСА имеет место преобладание объемной десублимации в адвективном поле пониженных температур. При этом при поверхностной десублимации образовывались преимущественно различные спеки и оплавы, которые по своей сути являлись технологическим браком.

В целях максимально эффективного проведения процесса десублимации ГФСА была выбрана принципиально новая конструкция десублиматора – адвективный десублиматор циклонного типа [1]. Предложенная конструкция десублиматора позволяет проводить в аппарате объемную десублимацию при отсутствии конвективного хладагента за счет формирования двух зон зародышеобразования.

В докладе приводится теоретическое описание процессов протекающих внутри аппарата, а также вариант методики расчета таких аппаратов, основанный на комплексном рассмотрении оборудования как совокупности типового оборудования – циклона и десублиматора [2-4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Костарева Т.В., Табачкова Ю.Г. «Исследование процесса десублимации гексафторосиликата аммония» // Инновации в атомной промышленности: проблемы и решения: Материалы научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 70-летию НИЯУ МИФИ, 10-14 декабря 2012г.: Изд. СТИ НИЯУ МИФИ, 2012 – 26с.
2. Буйновский А.С., Софронов В.Л. Очистка веществ методом сублимации и десублимации. – Томск, 1989 – 94с.
3. Софронов В.Л. Машины и аппараты химических производств: Учебное пособие. – Северск: СГТИ, 2003. – 247с.
4. Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов. Изд. 2-е. В 2-х кн.: Часть 1. Теоретические основы процессов химической технологии. Гидромеханические и тепловые процессы и аппараты. М.: Химия, 1995. – 400с.

ПУТИ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДОМ ПРОИЗВОДСТВА БЕЗВОДНОГО ФТОРИСТОГО ВОДОРОДА ФТОРГИПСОМ

Терещенко Е.В., Теровская Т.С.

Северский технологический

институт НИЯУ МИФИ, 636036, г.Северск, Томской обл.,

пр.Коммунистический, 65,

ElenaTeVa@yandex.ru, tsterovskaya@mail.ru

В производстве безводного фтористого водорода химического цеха сублиматного производства в процессе сернокислотного разложения плавикового шпата образуются твердые отходы – кислые фторгипсовые отвалы. Кислые отвалы распульповывают водой, нейтрализуют и в виде пульпы отправляют на шламовые поля. Строительство новых шламовых полей затратно и негативно скажется на увеличении себестоимости безводного фтористого водорода. Поэтому тема освобождения шламовых полей актуальна. В данной работе рассматривается вопрос по освобождению шламовых полей с вторичной переработкой фторгипса.

Гипсосодержащие отходы, могут использоваться в сельском хозяйстве для химической мелиорации кислых и солонцовых почв и компостирования с органическими удобрениями; в цементной промышленности в качестве минерализатора — добавки к сырьевой смеси и как регулятор скорости схватывания — вместо природного гипса; для производства гипсовых вяжущих, цемента, бетона, засыпки шахтных пустот, наполнителя в производстве пластмасс, стекла; в строительстве автомобильных дорог, для производства серной кислоты и др. Следует отметить, что в отличие от технологической. схемы получения гипсовых материалов из гипсового камня, при переработки фторгипса технику для дробления использовать нет необходимости, следовательно, капитальные вложения и производственные затраты будут меньше, что положительно скажется на цене готовой продукции. Однако существуют и проблемы использования фторгипса, это повышенная кислотность материала, образование гранул фторгипса при долгом хранении, наличие «неотмытого» фтор иона. В рамках настоящей работы проведен поиск путей использования фторгипса, образующегося при производстве безводного фтористого водорода. Приведены технологические схемы переработки фторгипса, представлены принципиально новые пути использования фторгипса, для которых требуются экспериментальные опыты и доработка.

МИГРАЦИЯ ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПРИ ПОДЗЕМНОМ ВЫЩЕЛАЧИВАНИИ УРАНА ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ПРОДУКТИВНОМ ГОРИЗОНТЕ

Теровская Т.С., Носков М.Д.

*Северский технологический университет НИЯУ МИФИ, 636019,
г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65*

Добыча урана методом скважинного подземного выщелачивания (СПВ) оказывает меньшее влияние на окружающую среду по сравнению с традиционными способами добычи урана. Однако, при разработке месторождения методом СПВ, в результате нагнетания выщелачивающего реагента и взаимодействия его с вмещающей породой, в подземные воды поступают различные загрязняющие вещества.

В настоящей работе рассматриваются основные процессы, влияющие на миграцию загрязняющих веществ, образующихся при добычи урана методом сернокислотного СПВ. Проведен анализ изменения состояния подземных вод в результате разработки месторождений урана. Миграционные свойства загрязняющих веществ определяются следующими основными гидродинамическими и физико-химическими процессами: адвективный массоперенос, гидродинамическая дисперсия, диффузия, комплексообразование, гомофазные и гетерофазные окислительно-восстановительные и кислотно-основные процессы, молекулярная сорбция, ионообменная сорбция, хемосорбция, реакции осаждения-растворения минералов, соосаждение компонентов раствора. На данные физико-химические процессы существенное влияние оказывают pH, Eh среды, физико-химические свойства породы, химический состав выщелачивающих растворов.

По результатам анализа изменения состояния подземных вод, загрязняющие компоненты были разделены на пять групп. В группу I входят радионуклиды рядов урана и тория, выходящие в раствор в процессе выщелачивания; группа II содержит компоненты выщелачивающих реагентов и продукты их преобразований; группа III включает вещества, переходящие в технологические растворы в количествах существенно превышающих допустимые нормы; в группу IV входят вещества, содержание которых несущественно превышает допустимые нормы; V группа включает вещества, концентрация которых в технологических растворах не превышает значение допустимых норм. По характеристикам и значимости для экологического мониторинга и прогнозирования состояния недр были выделены основные компоненты, определяющие загрязнение подземных вод, и рассмотрены закономерности их миграции.

ИК-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛИМОРФНОГО СОСТАВА ДЕСУБЛИМАТА ГЕКСАФТОРОСИЛИКАТА АММОНИЯ

Федин А.С., Ожерельев О.А.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65
E-mail: fedinas@sibmail.com*

Известно, что гексафторосиликат аммония (ГФСА) имеет две полиморфные модификации:

- α -(NH₄)₂SiF₆ (криптогалит) с кубической кристаллической решеткой, термически стабильная модификация;
- β -(NH₄)₂SiF₆ (барарит) с гексагональной кристаллической решеткой, термически метастабильная модификация.

В связи с тем, что данные полиморфные модификации имеют сильно отличающиеся физические свойства, характер протекания процессов сублимации и десублимации будет сильно зависеть от полиморфного состава порошка ГФСА.

Цель настоящих исследований:

- определить зависимость полиморфного состава от количества ступеней сублимационной очистки ГФСА;
- найти распределение полиморфных модификаций по различным гранулометрическим фракциям, т.е. изучить зависимость полиморфного состава от размера частиц десублимата ГФСА.

Анализ полиморфного состава проводился с использованием ИК-спектрометра Thermo Nicolet 5700, при этом для исследований отбирались предварительно полученные с применением ситового анализа шесть разных по размеру фракций ГФСА.

По результатам изучения пиков поглощения были сделаны следующие выводы:

- соотношение барарит : криптогалит после одноступенчатой сублимационной очистки ГФСА приблизительно соответствует пропорции 2 : 1, при этом криптогалит образует преимущественно крупные частицы, а барарит - мелкодисперсные;
- с увеличением числа переделов барарит постепенно переходит в криптогалит, с одновременным снижением размеров его частиц.
- была выделена серия полос в области 1000-1200 см⁻¹, которая в соответствии с литературными источниками показывает наличие в исследованных образцах биядерный комплекс кремния Si₂F₇NH₂NH₃.

СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ХКПУ

Шевелёв А.М.¹, Соковиков С.А.¹, Жиганов А.Н.²

¹ОАО «Сибирский химический комбинат», г. Северск,

²Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65

Отличительной особенностью при переработке некоторых видов химических концентратов природного урана является то, что в состав это сырья входит значительное количество т.н. «проблемных» примесей. В свою очередь эти примеси в растворах азотной кислоты образуют нерастворимые остатки, состоящие в основном из гидратированных оксидов железа, алюминия и других металлов. Присутствие таких трудноотделяемых от раствора остатков негативно сказываются на процесс экстракционного аффинажа урана, так как способствуют образованию нерасслаивающихся эмульсий (медуз).

Задачей работы являлось расширение способов разделения суспензий, обеспечивающих отделение раствора нитрата уранила от нерастворимых остатков с достижением остаточного содержания взвесей в растворе не выше 100 мг/л – максимального количества взвесей, при котором на стадии экстракции не наблюдается образование нерасслаивающихся эмульсий.

Для решения поставленной задачи было проведено две серии экспериментов:

- в первой серии исследовано влияние на осветление суспензии коагулянта и магнита и продолжительности их воздействия на суспензию;
- во второй серии подобрана оптимальная концентрация коагулянта.

В процессе проведения эксперимента выявлено резкое увеличение эффективности осветления раствора нитрата уранила при совмещении действий анионного коагулянта и магнита. В магнитном поле суспензия разделяется быстрее, а дополнительное введение катионных и неионных коагулянтов практически не меняет скорость разделения.

Предлагаемый способ позволяет получать растворы, пригодные для экстракции. При этом на стадии экстракции не наблюдалось образования нерасслаивающихся эмульсий.

СПОСОБ ПОДГОТОВКИ УРАНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ К ЭКСТРАКЦИОННОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ

Шевелёв А.М., Каменев Е.А., Тинин В.В.

ОАО «Сибирский химический комбинат», г. Северск

При выщелачивании некоторых видов урансодержащего сырья растворами азотной кислоты образуются суспензии нитрата уранила, содержащие взвеси нерастворимого остатка (НО). Известно, что эти остатки значительно осложняющие экстракционную переработку растворов нитрата уранила: на экстракции нитрата уранила снижается скорость расслаивания эмульсий или происходит накопление на границе раздела фаз межфазных образований (медуз), перенос которых с экстрактом снижает очистку урана от балластных примесей. Поэтому важной задачей аффинажного производства является эффективное отделение этих остатков от раствора нитрата уранила.

Задача исследований заключалась в разработке способа подготовки урансодержащего сырья к экстракционной переработке, обеспечивающего снижение потерь урана, минимизацию объёмов образующихся отходов, упрощение технологической схемы и как следствие увеличение её производительности.

Для решения поставленной задачи навеску ХКПУ растворяли в растворе азотной кислоты и фильтровали образующуюся суспензию. Отделённый остаток сушили до постоянной массы (с целью исключения влияния остаточной влаги на изменение массы навески), затем смешивали его с фторсодержащим реагентом.

Установлено, что значительная часть НО (в виде шихтованной массы (суспензии) подвергся растворению в растворе 2-х молярной азотной кислоты при концентрации фтор-иона от 15 г/л и температуре 60-100°C.

СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ УРАНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Шевелёв А.М., Каменев Е.А., Тинин В.В.

ОАО «Сибирский химический комбинат», г. Северск

При растворении (выщелачивании) урансодержащего сырья, в состав которого входят примеси различных веществ, в растворах азотной кислоты образуется нерастворимый остаток (НО). В процессе экстракционного аффинажа нерастворимые остатки способствуют образованию нераспадающихся эмульсий (медуз), что приводит к нарушению процесса экстракции. Поэтому, такие НО следует удалить из растворов. Для этого используются различные технологические приёмы, чаще всего осаждение, фильтрация и/или центрифугирование.

Целью работы стала интенсификация процесса разделения полученных при выщелачивании уранового сырья суспензий на осветлённый раствор и нерастворимый остаток, а именно, увеличение скорости осветления суспензии и уменьшение объёма нерастворимого остатка.

Для решения поставленной задачи были проведены исследования по подбору соосадителей, пригодных для отделения нерастворимых остатков от суспензий, полученных выщелачиванием урансодержащих материалов, и оптимальных условий разделения.

Измерение скоростей фильтрации показало, что применение флокулянта ФО 4190 позволяет значительно увеличить скорость фильтрации, а так же получить меньший, чем при введении других соосадителей, объём неосветлённой части суспензии. Причем для достижения данного результата требуется азотная кислота с меньшей концентрацией.

Секция
**АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ**

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ЯДЕРНЫХ ОТХОДОВ

Арсланов Р.Ф., Арсланов Р.Ф., Дурновцев В.Я..

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ
636036, г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65*

Один из наиболее острых и волнующих сегодня общественность аспектов ядерного топливного цикла - это вопросы размещения и хранения радиоактивных отходов. Наиболее трудный из них - это вопрос о высокоуровневых отходах, в работе с которыми имеются два различных стратегических подхода: первый заключается в переработке истощенного топлива с целью отделения высокоуровневых отходов с их последующим остекловыванием (или битумированием) и захоронением, а второй заключается в прямом захоронении истощенных тепловыделяющих элементов вместе с содержащимися в них высокоуровневыми отходами.

Необходимость переработки истощенного ядерного топлива вызывается, с одной стороны, возможностью регенерирования неиспользованного урана и плутония в отработанных тепловыделяющих элементах, а с другой - возможностью уменьшения количества высокоуровневых радиоактивных отходов. Переработка предотвращает излишний расход ценных ресурсов, потому что в своем большинстве отработанное топливо содержит до 1% делящегося изотопа U-235 и несколько меньшее количество плутония. Переработка позволяет повторять ядерный цикл в свежих тепловыделяющих элементах, сохраняя, таким образом, приблизительно, до 30 % естественного урана. Такое смешанное оксидное топливо - важный ресурс. Выделяемые при этом высокоуровневые отходы, преобразованные в компактные, устойчивые, неразрушимые твердые капсулы, более удобны для дальнейшего хранения, чем объемистые отработанные тепловыделяющие элементы. На сегодняшний день значительная часть отработанного ядерного топлива от гражданских энергетических реакторов уже подвергнута повторной обработке, а ежегодный объем переработки составляет, примерно, 5000 тонн.

Развитие промышленного производства гексафторида урана, освоение приемов обращения с газообразным, твердым и жидким UF_6 , различие физико-химических свойств фторидов привели к идее создания неводной газофторидной технологии переработки как облученного урана для выделения плутония, так и для переработки ОЯТ энергетических реакторов.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОТКАЗОУСТОЙЧИВОГО АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА НА ОСНОВЕ РЕЗЕРВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Брагин А.Д.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30

e-mail: lflenylol@gmail.com

Значительные экономические убытки могут возникнуть в случае возникновения аварийной ситуации в исполнительном электроприводе опасных производственных объектов.

В докладе предложен способ обеспечения свойств живучести асинхронного двигателя (АД) на основе структурного резервирования преобразователя частоты, с токовой и бестоковой паузой, при внезапных отказах типа «невключение ключа» или «невывключение ключа» преобразователя. Рассмотренный способ, в отличие от [1, 2], позволяет обеспечить работоспособность для электропривода выполненного, как со связанными, так и с развязанными фазами [3].

Для проверки предложенного способа повышения живучести АД была разработана имитационная модель частотно-регулируемого асинхронного электропривода в среде Matlab Simulink [4].

Использование предложенного способа обеспечения живучести электропривода переменного тока позволяет полностью восстановить работоспособность электропривода.

Применение бестоковой паузы снижает степень влияния случайной составляющей текущего значения фазы тока в момент аварии на падение частоты вращения на два порядка и становится пренебрежимо малым как для схемы с развязанными фазами, так и для схемы с развязанными фазами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Однокопылов Г.И., Однокопылов И.Г. Обеспечение живучести электродвигателей переменного тока: Монография. – Томск: Изд-во ТПУ, 2005. – 187 с.
2. Однокопылов Г.И., Образцов К.В., Однокопылов И.Г. Принципы обеспечения «живучести» электроприводов переменного тока // Электричество. – 2009. – №12. – С. 51-57.
3. Микроэлектронные электросистемы. Применения в радиоэлектронике/Ю. И. Конев, Г. Н. Гулякович, К. П. Полянин и др.; Под ред. Ю.И. Конева. – М.: Радио и связь, 1987. – 240 с., ил.
4. Однокопылов Г.И., Брагин А.Д. Исследование в среде Matlab Simulink трехфазного асинхронного электропривода в аварийном двухфазном режиме работы // «Технические науки — от теории к практике»: материалы XVI международной заочной научно-практической конференции. - Новосибирск, 2012. - С. 125-130.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОЙ РЕГИСТРАЦИИ ТЕПЛОВОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Дорохина Е.С., Хорошко А.А.

*Томский политехнический университет, 634034, г. Томск, пр. Ленина, 30
e-mail: dorohina@tpu.ru*

В настоящее время диагностика теплового состояния электрических машин, является актуальной задачей, поскольку электродвигатели являются наиболее нагруженным оборудованием любой энергосистемы с точки зрения комплексного воздействия на них электрических, механических, тепловых и климатических факторов [1]. Решение данной задачи позволит определить срок службы электродвигателей в зависимости от условий эксплуатации.

Учитывая современный уровень развития измерительной и электронной техники, систем передачи, обработки и хранения информации, имеется возможность создать такую систему автоматической регистрации теплового состояния электродвигателей со сбором, обработкой и анализом всей необходимой информации, и передачей этой информации в реальном режиме времени на автоматизированное рабочее место оператора.

Суть данной системы регистрации теплового состояния заключается в следующем: если известна температура поля электрической машины, то по температуре легкодоступных точек электродвигателя обратным пересчетом можно судить о температуре в критических точках, оказывающих наибольшее влияние на износ двигателя и его частей [2]. Наиболее доступными точками могут быть: корпус двигателя, подшипниковый щит, подогрев воздуха (разница температур на входе и на выходе в машину). Приборами для контроля могут быть, например, тепловизоры и термопары.

Для решения данной задачи создаётся математическая модель электродвигателя, которая позволяет судить о его тепловом состоянии, путем расчета температур отдельных узлов машины. Работу математической модели определяют четыре переменных параметра: ток якоря, ток возбуждения, скорость вращения якоря и температура на входе электродвигателя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Филиппов И.Ф. Теплообмен в электрических машинах: Учебное пособие для вузов.- Л.: Энергоатомиздат, 1986.-256с.
2. Система мониторинга теплового состояния тяговых электродвигателей постоянного тока // Дорохина Е.С., Хорошко А.А., Рапопорт О.Л. Известия высших учебных заведений. Электромеханика. 2012. № 4. С. 16-21.

ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЛЕР С АППАРАТНОЙ ПОДДЕРЖКОЙ НЕЧЕТКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Дурновцев В.Я., Кетов А.С.

*СТИ НИЯУ МИФИ СТИ НИЯУ МИФИ, г.Северск, Томская область,
пр.Коммунистический, 65, e-mail: alexket@inbox.ru*

Темпы развития современного мира увеличиваются с каждым днём. От этого ускоряются и усложняются все процессы происходящие вокруг нас как социальные, так и технологические. Появляется множество дополнительных параметров, связанных между собой сложными зависимостями, которые не всегда можно описать, рассчитать и предсказать традиционными математическими уравнениями. Но интеллект человека способен увидеть эти зависимости, не оперируя современной математикой. Ученые, пока что, воссоздали только некоторые функции мозга. Конечно, если человек создает новые методы управления, то он сразу пытается применить эти методы в управлении процессами. Искусственный интеллект не стал исключением – появились нечеткие регуляторы и нейросетевое управление.

Для каждого технологического процесса инженер разрабатывает, рассчитывает и настраивает свой регулятор, поэтому большинство устройств с функциями регулирования содержат программную реализацию. Реализация ПИД алгоритмов заключается в программировании и настройке регулятора непосредственно в программном обеспечении промышленного контроллера. Для ПИД регулятора такой подход ничем не грозит, ведь он может получить входные данные и сформировать управляющее воздействие в цифровом виде. В общем виде ПИД регулятор это всего лишь функция, которая не сможет «объяснить» почему управляющее воздействие именно такое. Что же касается нечётких регуляторов, то они состоят из логических термов, нечётких правил и машины логического вывода. Такой регулятор может пояснять свои решения и что самое главное его структура не меняется от процесса к процессу. Единственное что происходит так это изменение количества входных и выходных термов и изменение нечётких правил. Поэтому он лучше подходит для аппаратной реализации, чем ПИД регулятор. Программная реализация таких регуляторов уже существует, но аппаратно, такие регуляторы создаются только в единичных случаях.

Создание ПЛК с аппаратной поддержкой нечеткого регулятора рассматривается в докладе.

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОЛИЗЕРА

Журавлев А.А., Агеев А.Ю.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ
636036, г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65*

Электролизное оборудование широко применяется в промышленности и в лабораторной практике. В частности, в технологическом процессе получения фтора используются среднетемпературные электролизеры СТЭ-10 и СТЭ-20.

Для детального контроля процессов, протекающих в электролизере, а также для совершенствования существующей математической модели аппарата необходима модернизация системы контроля его основных технологических параметров. Этими параметрами являются ток, напряжение, уровень электролита в баке, объем (расход) получаемого фтора.

К основным сложностям в построении системы контроля технологических параметров электролизеров СТЭ-10 и СТЭ-20 можно отнести значительный уровень постоянного тока аппарата (10000 А у СТЭ-10 и 20000 А у СТЭ-20), а также высокую химическую агрессивность среды в баке аппарата. В ходе модернизации системы измерения параметров предполагается реализовать измерение тока каждого электрода электролизера, подводимого к аппарату напряжения, уровня электролита в баке и объема (расхода) получаемого фтора.

Учитывая указанные особенности объекта контроля необходимо подобрать оптимальные типы первичных преобразователей. Для измерения тока электродов перспективным вариантом первичного преобразователя представляется датчик, работающий на основе эффекта Холла. Измерение уровня электролита предполагается выполнить с помощью радарного уровнемера, а измерение расхода фтора – с помощью вихревого расходомера. Все измеряемые технологические параметры будут выведены на автоматизированное рабочее место оператора-технолога. В качестве программного обеспечения для рабочего места используется SCADA-пакет Trace Mode 6.

Использование разрабатываемой автоматизированной системы измерения технологических параметров электролизной установки позволит реализовать более точный контроль за ходом технологического процесса получения фтора, а также обеспечит накопление базы данных для уточнения математической модели объекта управления.

СИСТЕМА СТАБИЛИЗАЦИИ ПОТОКА ОРГАНИЧЕСКОЙ ФАЗЫ КАСКАДА КОЛОНН С ЧАСТОТНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ НАСОСАМИ

Иванов К.А., Шенцов Э.Ю.

ОАО Сибирский химический комбинат 636000, г.Северск Томской области, ул.Курчатова, 1, e-mail:shk@seversk.tomsknet.ru

Существующая система стабилизации потока органической фазы установки по переработке концентратов природного и регенерированного урана на РХЗ ОАО «СХК» включает четыре буферные емкости (БН) и установленные в них погружные центробежные насосы. Управление расходами осуществляется путем изменения напора на выходе насосов. Для этого используются регулирующие вентили и исполнительные механизмы постоянной скорости (ИМ). При работе системы необходимо обеспечивать заданные пределы уровней в БН, не допускать аварийного отключения насосов при холостом ходе и при этом обеспечивать стабильность потока органической фазы.

Исходная система автоматического управления (САУ) осуществляет управление уровнем жидкости в БН как система демпфирующая входной расход с коррекцией уровня. Поскольку регулирование потока жидкости происходит открытием и закрытием вентилей посредством ИМ, в то время как электродвигатель постоянно вращает вал насоса с номинальной частотой. В этом случае насос не обеспечивает приемлемого КПД и снижается срок его службы, в результате этого эксплуатации таких систем приводит к дополнительным затратам на обслуживание.

Цель исследований – разработка системы автоматического управления, обеспечивающей эффективное демпфирование потока органической фазы каскада экстракционных колонн.

Для решения указанной выше проблемы разработана и предложена САУ БН. В этой системе управление расходом производится посредством насоса, управляемого частотным преобразователем. Предлагается изменять поток органической фазы посредством изменения частоты вращения асинхронного двигателя, а положение регулирующего вентилей - корректировать автоматически в случае ограничения на изменения частоты вращения асинхронного двигателя. В результате САУ БН представляет собой двухконтурную систему управления.

Предложенная САУ БН успешно испытана на устойчивость и нечувствительность к изменению параметров объекта управления на компьютерной модели. Кроме того, система успешно испытана на радиохимическом заводе ОАО «СХК». Промышленные испытания показали 10-кратное снижение низкочастотных колебаний расхода органической фазы по сравнению со штатной системой. Снижение частоты вращения вала электродвигателя насоса в 3 раза и энергопотребления в 10 раз позволяет судить о возможности существенного продления срока службы насосов при таком управлении.

ПРИМЕНЕНИЕ АТОМНО-ЭМИССИОННОГО СПЕКТРОМЕТРА С ИНДУКТИВНО-СВЯЗАННОЙ ПЛАЗМОЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕЛЕТУЧИХ ПРИМЕСЕЙ В ГЕКСАФТОРИДЕ УРАНА

Ильичева В.¹, Паюсов А.Ю.¹, Соловьев Ю.А.²

¹Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,

г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65,

²Томский политехнический университет, 634034,

г.Томск, пр. Ленина, 30

Arkadiji@sibmail.com

Развитие атомной промышленности непосредственно связано с производством урана и его соединений высокой степени чистоты. Требования, предъявляемые к чистоте урановых материалов, включают в себя задачу определения большого числа примесей с высокой чувствительностью.

Контролируемые примеси в уране и его соединениях определяются различными химическими и физико-химическими методами.

В работе решалась задача использования атомно-эмиссионного спектрометра с индуктивно-связанной плазмой IRIS Advantage для анализа определения нелетучих примесей в гексафториде урана. Внедрение данного прибора позволит сократить время и трудоемкость проведения анализов с одновременным повышением точности измерений, возможность многоэлементного определения макро- и микрокомпонентов.

Данный спектрометр позволяет определять элементы в диапазоне содержаний от 10^{-7} до 100 %.

В процессе разработки методики анализа гексафторида урана на содержание контролируемых примесей проведено исследование влияния урана на аналитический сигнал определяемых примесей. Установлено, что в присутствии урана происходит заметное увеличение сигнала определяемых элементов, что свидетельствует о необходимости устранения влияния урановой матрицы. В связи с этим предусмотрено экстракционно-хроматографическое разделение урана и примесей.

Проведено исследование влияния параметров прибора (мощности плазмы, давления транспортирующего потока) на результаты анализа.

ЦЕНТР АВТОМАТИКИ И РОБОТОТЕХНИКИ (ЦАИР)

*Карандашов М.В., Сысоев К.В., Лихота А.А., Сакирко С.С.,
Филипас А.А., Векленко Г.А.*

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036
г.Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65
k915@inbox.ru*

В настоящий момент предприятия на территории Томской области да и на территории Российской Федерации в целом находятся в затруднительном положении, производственные мощности большинства из них устарели. Устарели так же средства контроля и управления технологическим процессом, а так же существует ряды технологических операций, выполняемых человеком, которые можно заменить роботизированным устройством. Все эти факторы влияют на себестоимость продукции и издержки производства.

Большинство компаний, решившихся на автоматизацию производства, стараются приобрести импортные роботизированные устройства, современные средства контроля и управления технологическим процессом, так как существующая аналогичная отечественная продукция недотягивает в большинстве своём до показателей импортной, так же модельный ряд отечественных средств автоматизации куда беднее нежели зарубежный, а цена несколько выше. Так же автономные роботизированные устройства могут быть использованы в тех сферах, где имеет место быть опасность для жизни и здоровья человека, например: измерения уровня радиации вблизи радиоактивных захоронений. Так же существуют ещё два направления в нашем проекте такие как:

1) разработка оригинального программного обеспечения для уже готовых роботизированных устройств(андроиды, наборы Lego Mindstorms и т.д.), что имеет большие перспективы: от использования данного ПО в качестве учебных программ для школ и других учебных заведений до проведения соревнований по робототехнике с использованием нашего ПО;

2) разработка лабораторного оборудования на базе микропроцессорного управления так же для школ и других учебных заведений.

Исходя из этого, продукция, производящаяся в рамках данного проекта, будет востребована на российском рынке.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЗАПЕКАНИЯ ПОРОШКОВ В ПЕЧИ ШАХТНОГО ТИПА

Кербель Б.М., Агеев А.Ю., Паюсов А.Ю.

Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,

г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65

Arkadiji@sibmail.com

В настоящее время для перспективного развития автомобилестроения, малых форм летательных аппаратов и т.д. крайне необходимы долговечные, безопасные, дешевые и надежные источники энергии. Одним из видов таких источников являются литий-полимерные аккумуляторы (ЛПА).

Для производства ЛПА используются нанопорошки, получаемые при высокотемпературном запекании в печах шахтного типа. Одним из критических условий протекания технологического процесса производства нанопорошка является строгое соблюдение температурного режима на протяжении всего цикла запекания.

Для производства порошка используется камерная электропечь ИТМ 3.1350 [1]. Вывод печи на заданный режим и поддержание температуры в рабочей зоне осуществляется с помощью системы регулирования, содержащей микропроцессорный регулятор температуры РПН-4 [2].

Для получения порошков с требуемыми параметрами, а также для оптимизации этапов технологического процесса необходимо использовать математическое моделирование рассматриваемого объекта. Вследствие отсутствия математической модели печи к недостаткам существующей технологии получения порошков для ЛПА можно отнести экспериментальный подбор коэффициентов в системе регулирования. Данное обстоятельство приводит к не оптимальному алгоритму вывода печи на заданный режим работы и неправильной работе регулятора при поддержании заданной температуры.

Разработка математической модели печи как объекта управления позволит в дальнейшем рассчитывать оптимальные коэффициенты ПИД – регулятора, и выводить печь на заданный температурный режим по наилучшей траектории (за минимальное время, без перерегулирования). В установившемся режиме на протяжении всего времени запекания продукта заданная температура также будет поддерживаться с минимальным отклонением.

ЛИТЕРАТУРА

1. Электропечь камерная ИТМ 3.1350. Паспорт. г. Томск, 2008.
2. Регулятор температуры микропроцессорный РПН-4. Руководство по эксплуатации. ООО «ИТМ», г.Томск, 2006.

ПЕЧЬ КАМЕРНОГО ТИПА

Кербель Б.М., Паюсов А.Ю.

Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,

г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65

Arkadiji@sibmail.com

При проведении экспериментов по отработке технологических режимов непрерывного твердофазного синтеза оксидных материалов необходимо поддерживать стабильный температурный режим в рабочей зоне печи. [1,2]

При использовании высокотемпературные печи, с горизонтальным способом загрузки происходят большие тепловые потери при загрузке и выгрузке материала, невозможность поддержания стабильной температуры в нужной зоне печи. Для устранения этих недостатков была спроектирована и изготовлена шахтная электропечь. Особенностью которой является вертикальное расположение рабочей камеры.

Электропечь представляет собой цилиндрический корпус, расположенный на стойке из профильной трубы и обшивки из листового металла. В правой стойки размещен блок управления печи. Камера нагрева выполнена из керамической трубы, вокруг которой закреплен нагреватель в виде спирали из высокотемпературной проволоки. Печь имеет верхний и нижний уровни нагрева, это позволяет более точно настраивать температуру во всей печи. В нижней части расположена пластина из теплоемкого материала, которая помогла отказаться от спиральных нагревателей в этой части печи и избавиться от перегрева в этой области.

Печь оснащена микропроцессорным регулятором температуры РПН-4. Регулятор РПН-4 представляет собой микропроцессорное устройство, реализующее в цифровом виде функцию измерителя температуры, а также функцию регулятора температуры, в том числе программного, с формированием П, ПИ и ПИД законов регулирования. Связь печи с компьютером осуществляется посредством интерфейса стандарта RS-232.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кацнельсон Л.М., Кербель Б.М. Установка непрерывного твердофазного синтеза ультра- и наноструктурных порошков оксидных материалов в условиях реального керамического производства. // Цветные металлы, №1, 2012. - с. 75-78. ISSN 0372-2929.
2. Кацнельсон Л.М., Кербель Б.М., Непрерывный твердофазный синтез ультра- и наноструктурных порошков оксидных материалов для производства высококачественной функциональной керамики. // Цветные металлы, №1, 2012. – с. 70-74. ISSN 0372-2929.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА ELCUT ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН С ПОСТОЯННЫМИ МАГНИТАМИ

Киселев А.В.

*Томский политехнический университет, 634034, г. Томск, пр. Ленина, 30
e-mail: kiselevav@tpu.ru*

Синхронные электрические машины с возбуждением от постоянных магнитов (СДПМ) являются наиболее перспективными электрическими машинами в диапазоне малых и средних мощностей. СДПМ конструктивно просты, надежны, имеют жесткие механические характеристики и не требуют затрат энергии на возбуждение.

В настоящее время рынок предъявляет ряд требований к СДПМ, которые должны быть учтены при разработке, как самих изделий, так и систем их проектирования. Среди них: большое количество конструктивных модификаций, необходимость сокращения сроков и циклов проектирования.

Известно, что качество решения задачи анализа зависит от точности расчета магнитного поля в электрической машине. Применительно к анализу СДПМ были опробованы различные методики расчета поля [1,2], но положительный результат, не смотря на сложность реализации, дали методики, основанные на методе конечных элементов (МКЭ).

В настоящее время на рынке представлено большое количество программ, использующих в качестве инструмента расчета МКЭ. Удобной и полезной может стать программа ELCUT российского производства. ELCUT–программа для моделирования электромагнитных, тепловых и упругих полей методом конечных элементов.

Полученные данные по распределению магнитного потока в СДПМ позволили с высокой точностью установить расчетные коэффициенты, которые отличаются от предложенных коэффициентов в изученных методиках.

ЛИТЕРАТУРА

1. В.А. Балагуров, В.А., Галтеев Ф.Ф. Электрические генераторы с постоянными магнитами. – М.: Энергоатомиздат, 1988.-280 с.; ил.
2. Ледовский А. Н. Электрические машины с высококоэффициентными постоянными магнитами. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 168 с.; ил.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА В SCADA TRACE MODE

Коновальцов М.И., Агеев А.Ю.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65,
Konovaltsov@gmail.com*

Большинство систем автоматизации функционируют с участием человека (оператора, диспетчера) [1]. Интерфейс между человеком и системой называют человеко-машинным интерфейсом HMI (Human-Machinery Interface). В частном случае, когда HMI предназначен для взаимодействия человека с автоматизированным технологическим процессом, таким интерфейсом является SCADA-пакет (Supervisory Control And Data Acquisition). Этот термин переводится буквально как "диспетчерское управление и сбор данных", но на практике его трактуют гораздо шире, а современные SCADA-пакеты включают в себя широчайший набор функциональных возможностей, далеко выходящий за рамки сбора данных и диспетчерского управления.

SCADA-пакет Trace Mode— инструментальный программный комплекс класса SCADA HMI компании AdAstra [2], предназначенный для разработки программного обеспечения АСУТП, систем телемеханики, автоматизации зданий, систем учёта электроэнергии, воды, газа, тепла, а также для обеспечения их функционирования в реальном времени.

В данном проекте проведено исследование возможностей SCADA-пакета TRACE MODE. В работе отражён подход к проектированию системы управления, в которой динамические процессы представляются математическими моделями. Исследуются возможные варианты построения АСУ с применением стандартных алгоритмов управления, заложенных в инструментальной системе Trace Mode.

ЛИТЕРАТУРА

1. Букреев В.Г. Основы инструментальной системы разработки АСУ Trace Mode [Текст]/ В.Г. Букреев, А.В. Цхе-Томск: Учебное пособие, 2004. – 127 с.
2. <http://www.adastra.ru/> - официальный сайт компании AdAstra Research Group, Ltd.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ГЕНЕРАЦИЯ КОДА ДЛЯ ОВЕН ПЛК

Коновальцов М.И., Паюсов А.Ю.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65,
Konovaltsov@gmail.com*

Программируемые логические контроллеры (ПЛК) представляют собой микропроцессорные устройства, работающие в реальном масштабе времени и предназначенные для выполнения алгоритмов управления и диспетчеризации. Принцип работы ПЛК заключается в сборе и обработке данных по прикладной программе пользователя с выдачей управляющих сигналов на исполнительные устройства.

В настоящей работе для автоматической генерации кода для ПЛК использован программный продукт Simulink PLC Coder компании MathWorks. Он позволяет проводить автоматическую генерацию программного кода стандарта МЭК 61131 из дискретных моделей Matlab Simulink [1] для промышленных систем управления, включая замкнутые системы и системы контроля с обратной связью. Использование модельно-ориентированного проектирования помогает уменьшить время разработки и отладки кода и устранить ошибки, возникающие при его традиционном ручном написании.

В данной работе проведено изучение работоспособности автоматически сгенерированного кода на примере ОВЕН ПЛК 154 [2] - отечественного контроллера, работающего на основе программной среды CoDeSys [3]. Для этого создана модель системы управления в программном продукте Simulink, проведена автоматическая генерация кода в виде структурированного текста стандарта МЭК 61131 для программной среды CoDeSys. Произведена отладка его работы в режиме эмуляции и загрузка проекта в контроллер. Сделаны выводы о возможности использования автоматической генерации кода при работе с реальным оборудованием.

ЛИТЕРАТУРА

1. Черных И.В. Simulink: среда создания инженерных приложений Текст. / И.В.Черных; Под общ. ред. В.Г. Потемкина. М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2004. – 491с.
2. <http://www.owen.ru/> - официальный сайт компании ОВЕН.
3. <http://www.3s-software.com/> - официальный сайт компании 3S-Software.

ПОСТРОЕНИЕ МНОГОУРОВНЕВОЙ СИСТЕМЫ СБОРА ДАННЫХ НА БАЗЕ ПЛК

Коновальцов М.И., Паюсов А.Ю.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65,
Konovaltsov@gmail.com*

Автоматизированная система сбора данных (АССД) - это информационная система, позволяющая дистанционно считывать, хранить и анализировать данные с источников информации [1].

Размеры и состав систем для мониторинга и управления процессами широко варьируются - от простых, с одной переменной, до больших распределенных систем управления. Самым важным элементом системы сбора данных является ПК. Он служит не только главным элементом системной интеграции и автоматизации, но также мощным устройством сбора данных и их хранения.

Непосредственный ввод данных производится через стандартные платы, устанавливаемые в слоты персонального компьютера, либо через отдельные устройства – программируемые логические контроллеры (ПЛК), применяемые, в случае невозможности локального сбора данных.

Последний элемент системы сбора данных - программное обеспечение (ПО), связывающее воедино все ее компоненты. В качестве него могут выступать SCADA-пакеты, применяющиеся для построения АСУТП предприятия и широко использующиеся в промышленности.

В ходе данной работы была создана простейшая трехуровневая автоматизированная система сбора данных о температуре окружающей среды на базе термопреобразователя фирмы Элемер – в качестве источника информации, SCADA TRACE MODE [2] – как элемент ПО и ОВЕН ПЛК 154 – в качестве связующего звена и первичного преобразователя информации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Парк Дж., Маккей С. Сбор данных в системах контроля и управления. Практическое руководство : пер. с англ. М.: ООО «Группа ИДТ», 2006. 504 с., илл., табл. [Park J., Mackay S. Practical Data Acquisition for Instrumentation and Control Systems. IDC Technologies, 2003. 425 p.]
2. SCADA–система Trace Mode/ Сост. И. П. Ефимов, Д. А. Солуянов.— Ульяновск: УлГТУ, 2010г.— 158 с.

ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ТПТС51

Кучинский А.Е., Азеев А.Ю.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65,
Kuchinskiy.a.e@rambler.ru*

Многолетний опыт эксплуатации АЭС в России, и во всем мире подтверждает, что энергетические и экономические показатели, а также безопасность АЭС во многом зависят от возможностей и технических характеристик систем контроля и управления. Программно-технический комплекс ТПТС обеспечит надежную работу системы электропитания, формирующей напряжения питания технических средств автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП), как в нормальных условиях, так и при отказах сетей питания [1].

ТПТС представляет собой комплекс аппаратуры, отвечающий самым современным требованиям в построении нижнего уровня АСУ ТП атомных и тепловых электростанций. ТПТС51 это система автоматизации на базе программно-технических средств ТПТС для автоматизированных систем управления технологическими процессами по лицензии фирмы Siemens. Изделия ТПТС51, построенные по модульному принципу, позволяют производить прием и выдачу аналоговых и двоичных сигналов, преобразование и обработку полученной информации по заданным алгоритмам, выдавать информацию на системы отображения и формировать необходимые воздействия на управляемый объект.

Высокие технические и эксплуатационные характеристики ТПТС позволяют применять эти средства практически во всех отраслях промышленности для автоматизации технологических процессов.

Аппаратура характеризуется рекордной надежностью - фактически полученная в эксплуатации наработка на отказ модуля любого типа, на котором установлено до 1000 компонентов, превышает 70 млн. часов [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Ядерное приборостроение. Научно-технический сборник. Выпуск 2(17) приборы и оборудование для атомных и тепловых станций.
2. <http://www.vniia.ru> – Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л.Духова

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА УТЕЧКИ В ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ЦЕПЯХ

Латышев Р.В., Векленко Г.А., Филипас А.А.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65*

Ток утечки - ток обусловленный несовершенством изоляции (по СТ МЭК 50(151)-78), так же в сети с изолированной нейтралью, так же в сети постоянного тока - ток, протекающий между находящейся под напряжением фазой (полюсом) и землей возникающий в результате снижения сопротивления изоляции; в сети с глухозаземленной нейтралью ток, протекающий по участку сети параллельно току в нулевом проводе, а при отсутствии нулевого провода ток нулевой последовательности (по ГОСТ 12.4.155-85) Ток, который протекает в «землю» или на сторонние проводящие части в электрически неповрежденной цепи (по ГОСТ 30331.1-95 ГОСТ Р 50571.1-93). Значения токов утечки служат показателем эффективности изоляции проводников. Высокий уровень токов утечки свидетельствует о низком значении сопротивления изоляции в цепях, либо означает, что в них используются электронные устройства с фильтрами. Токи утечки могут привести к нарушению нормального функционирования отдельных устройств и электроустановок, например высоковольтная цепь автомобиля. На сегодняшний день существует достаточно много устройств для проведения такого рода исследований, например: установка для тестирования высоковольтных кабельных изделий «ВИС», высоковольтные установки «Корунд» для проведения испытаний высоким напряжением и измерения токов утечки. Такие установки отличаются большой ценой, а так же стационарным исполнением, поскольку питаются от сетевого напряжения 220 В.. Наше устройство может питаться от аккумулятора либо другого источника питания, обладает достаточно компактным корпусом и низкой ценой. Так же может использоваться как вторичный источник питания для проведения лабораторных опытов по материаловедению (для исследования диэлектриков). Поскольку высокое напряжение будет наблюдаться только на участке разрядника, было решено использовать в качестве входного напряжения 12-16 В.. На выходе блока питания будет реализован набор напряжений ($\pm 5V$, $\pm 12V$), так же будет реализован выбор тока (импульсный/постоянный).

ОДНОПЛАТНЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ НА БАЗЕ МИКРОЕОНТРОЛЛЕРА ATMEGA

Латышев Р.В., Векленко Г.А., Филипас А.А.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65*

Arduino – это инструмент для проектирования электронных устройств (электронный конструктор) более плотно взаимодействующих с окружающей физической средой, чем стандартные персональные компьютеры, которые фактически не выходят за рамки виртуальности. Это платформа, предназначенная для «physical computing» с открытым программным кодом, построенная на простой печатной плате с современной средой для написания программного обеспечения. Arduino применяется для создания электронных устройств с возможностью приема сигналов от различных цифровых и аналоговых датчиков, которые могут быть подключены к нему, и управления различными исполнительными устройствами. Проекты устройств, основанные на Arduino, могут работать самостоятельно или взаимодействовать с программным обеспечением на компьютере. Язык программирования Arduino является реализацией Wiring основанной на мультимедийной среде программирования Processing. Arduino упрощает процесс работы с микроконтроллерами, однако имеет ряд преимуществ перед другими устройствами для преподавателей, студентов и любителей: Низкая стоимость – платы Arduino относительно дешевы по сравнению с другими платформами. Простая и понятная среда программирования – среда Arduino подходит как для начинающих пользователей, так и для опытных. Arduino основана на среде программирования Processing, что очень удобно для преподавателей, так как студенты работающие с данной средой будут знакомы и с Arduino. Программное обеспечение с возможностью расширения и открытым исходным текстом – ПО Arduino выпускается как инструмент, который может быть дополнен опытными пользователями. Язык может дополняться библиотеками C++. Пользователи, желающие понять технические нюансы, имеют возможность перейти на язык AVR C на котором основан C++. Соответственно, имеется возможность добавить код из среды AVR-C в программу Arduino. Аппаратные средства с возможностью расширения и открытыми принципиальными схемами – микроконтроллеры ATMEGA8 и ATMEGA168 являются основой Arduino.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАДИАЦИОННОЙ СТОЙКОСТИ ЭЛЕКТРОННЫХ СХЕМ НА ОСНОВЕ ОПЕРАЦИОННОГО УСИЛИТЕЛЯ

Паюсов А.Ю.¹, Соловьев Ю.А.², Черкасов Д.О.¹

Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,

г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65,

²Томский политехнический университет, 634034,

г.Томск, пр. Ленина, 30

Arkadiji@sibmail.com

Радиационная стойкость аналоговых ИМС определяется не только влиянием ионизирующих излучений на характеристики элементов микросхемы, но она зависит также от структуры ИМС и схемотехнических особенностей. Поскольку большинство современных аналоговых ИМС построены по структуре ИОУ, то на их примере можно выяснить влияние радиационных эффектов на характеристики аналоговых микросхем.

Причиной нарушения нормальной работы ИОУ являются также переходные ионизационные эффекты, обусловленные образованием мощных импульсов фототоков во всех областях кристалла.

Проблема обеспечения радиационной стойкости электронных приборов решается различными способами. Эффективным методом повышения стойкости к действию ионизирующих излучений является схемотехнический [1].

В данной работе исследуется влияние изменения различных параметров элементов на функционирование схем на основе операционных усилителей. Исследование проводится с помощью программного пакета Multisim. Получены результаты влияния обратных связей в усилительных каскадах на радиационную стойкость схем на основе операционных усилителей.

Воздействие ионизирующего излучения сказывается на частотных и импульсных характеристиках усилителей в области малых времен. При облучении, создающем объемные структурные повреждения, частота единичного усиления для некорректированного ИОУ меняется незначительно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лебедев А.А. Схемотехнические методы повышения радиационной стойкости операционных усилителей широкого применения, Научно-технический сборник «Радиационная стойкость электронных систем. СТОЙКОСТЬ-2007». М.: МИФИ, 2007.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДСИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КЛАПАНОМ ОТДУВКИ РУКАВНОГО ФИЛЬТРА УЗЛА ОБЕСПЫЛИВАНИЯ УСТАНОВКИ ПЕРЕГРУЗКИ ПЛАВИКОВОГО ШПАТА

Петришин В.В., Тетерин Д.И., Агеев А.Ю.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г.Северск Томской обл., пр. Коммунистический, 65
TeterinDI@yandex.ru*

Разрабатываемое программное обеспечение предназначено для реализации функций автоматизированного контроля и управления в ручном и автоматическом режимах процессом отдувки сжатым воздухом рукавного фильтра узла обеспыливания установки перегрузки плавикового шпата.

Рукавный фильтр снабжен автоматической системой импульсной обратной продувки фильтрующего полотна. Система осуществляет управление клапаном с электромагнитным приводом, который предназначен для подачи через ресивер импульса сжатого воздуха под давлением 4-6 кгс/см². Фильтры очистки несущего потока воздуха продуваются при достижении перепада давления на ~150-170 мм. водн. ст. Продолжительность продувки рукавного фильтра составляет около 20 сек.

Разработка программного обеспечения для многофункционального контроллера ТКМ410 [1] осуществляется в среде *ISaGRAF PRO Workbench Unlimited multiScan* [2]. Среда разработки программного обеспечения верхнего уровня системы (ПО ПЭВМ оператора) – SCADA-пакет *Trace Mode* [3]. Межуровневая связь SCADA-пакета *Trace Mode* с целевой задачей *ISaGRAF PRO* должна осуществляться посредством OPC-сервера *Tecon*. Программным обеспечением должна быть реализована возможность просмотра трендов (графиков) измеряемых параметров в режиме реального времени и за определенный временной интервал (режим просмотра предыстории).

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://www.tecon.ru>
2. <http://www.isagraf.com>
3. <http://www.adastra.ru>

ВЕНТИЛЬНО-ИНДУКТОРНЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД СО СВОЙСТВОМ ЖИВУЧЕСТИ

Розаев И.А.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30

e-mail: RozayevIA@gmail.com

В настоящее время уже более 60 % всей вырабатываемой в мире электрической энергии потребляется электрическими двигателями. Следовательно, эффективность энергосберегающих технологий сегодня определяется эффективностью электропривода. Одним из таких электроприводов является и вентильно-индукторный электропривод (ВИД), который постепенно находит применение во многих сферах промышленности, где отказоустойчивость исполнительного двигателя имеет важное значение [1]. В докладе рассматривается один из вариантов отказоустойчивого электропривода на основе двухсекционного ВИД. В таком двигателе каждая секция может рассматриваться как независимая обмотка; секционирование статорной обмотки ВИД существенно повышает надежность и живучесть электропривода, так как при выходе из строя одного силового канала остальные остаются в рабочем состоянии. В случае обрыва фазы в одной секции, вторая одноименная фаза в другой секции принимает на себя двойную нагрузку и двигатель продолжит работу без остановок с обеспечением требуемого качества [2].

Для проверки предложенного способа повышения живучести ВИД на основе [3] была разработана имитационная модель частотно-регулируемого асинхронного электропривода в среде Matlab Simulink.

Использование предложенного способа обеспечения живучести электропривода позволяет полностью восстановить работоспособность в случае отказа в одной или нескольких фазах двухсекционного электропривода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецов В.А., Кузьмичев В.А. Вентильно-индукторные двигатели - М.: Издательство МЭИ, 2003 - 70 с.
2. Решение о выдаче патента РФ на полезную модель от 02.08.2013, Вентильно-индукторный электропривод со свойством живучести /Г.И.Однокопылов, В.Г.Букреев, И.А.Розаев,– №2012153519; Заявл. от 11.12.2012.
3. Irimia N.D., Simon A., Livadaru L., Vlasceanu S., Dabija O., Mihai A.M., Study of a 3 phase (6/4) switched reluctance motor control, Gheorghe Asachi Technical University of Iasi, 2011.

РАЗРАБОТКА РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ТЕПЛОВЫХ УЗЛОВ СТИ

Сакирко С.С., Смирнова А.А., Агеев А.Ю.

Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036

г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65

ssakirko@mail.ru

В настоящее время активно формируются и реализуются программы по повышению энергоэффективности и энергосбережению на производстве, в бюджетном секторе и жилищно-коммунальном хозяйстве.

Для оценки эффективности проводимых мероприятий и перехода к цивилизованным рыночным отношениям между поставщиками и потребителями требуется, прежде всего, ликвидировать безучетное потребление различных видов энергоресурсов, что обуславливает резкое увеличение числа узлов учета, в т. ч. тепловой энергии.

В связи с этим на теплоснабжающие организации ложится дополнительный огромный объем работы, связанной с приемом и проверкой показаний и допуском узлов учета тепловой энергии (УУТЭ) в эксплуатацию. Промежуточным решением проблемы может стать увеличение штата сотрудников, однако затраты на допуск и контроль за эксплуатацией УУТЭ быстро становятся настолько высокими, что единственным рациональным путем снижения издержек является создание РИИСТУ.

РИИСТУ – это программно-аппаратный комплекс, предназначенный для решения трех основных задач:

- сбора и обработки данных, считанных с приборов учета
- непрерывного контроля состояния объектов, что включает постоянный мониторинг состояния приборов учета на предмет корректности работы и помещений УУТЭ на предмет несанкционированного проникновения, затопления и пр.
- наблюдения за технологическими процессами на УУТЭ в режиме реального времени.

В рамках данной работы предпринимается попытка создания РИИСТУ для учета тепловой энергии зданий, входящих в структуру СТИ, а также здания СПК с использованием инструментального программного комплекса класса SCADA HMI – Trace Mode компании AdAstra.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://www.gkh.ru/>
2. <http://www.adastra.ru/> - Официальный сайт компании AdAstra

ОПТИЧЕСКАЯ ИЗОЛЯЦИЯ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПОСТОЯННОГО ТОКА

Скублин В.А.

Томский политехнический университет, 634050, г. Томск, пр. Ленина 30

E-mail: radio.ink@mail.ru

К современным широтно-импульсным системам управления двигателя постоянного тока предъявляются жесткие требования ПУЭ и ПТБ. В таких системах важно технически корректно реализовать гальваническую обратную связь.

Оптоизоляционные усилители HCPL-7510 используются для подключения к датчику тока и служат для измерения тока в электроприводах. Аналоговое напряжение на выходе оптоизоляционного усилителя, пропорциональное напряжению на входе изолировано от напряжения на шунте через оптопроемуток. Синфазные перепады напряжения в несколько сотен вольт в течении десятков наносекунд являются обычными с современных импульсных системах питания электропривода. Современная элементная база позволяет реализовать оптически изолированную обратную связь при минимальном количестве использованных элементов.

В работе рассмотрена принципиальная схема ИРМ-модуля, ключи которого коммутируют двигатель постоянного тока. Драйверы модуля управляются сигналами от широтно-импульсной системы управления. Драйверы управления силовыми ключами имеют встроенную опторазвязку для изоляции маломощных цепей управления от силовой цепи двигателя.

В качестве чувствительного элемента датчика тока использован шунт. Шунт подбирается в зависимости от максимального тока нагрузки. Максимальное входное напряжение усилителей ИРМ модуля - 200mV (значение напряжения, в пределах которого обеспечивается линейное нарастание сигнала на выходе). Микросхемы работоспособны в условиях воздействия синфазных помех при напряжении 1000 В, что обеспечивает точность и стабильность измерения тока в системах электропривода с ключевыми инверторами.

Применение данных микросхем позволяет получить нелинейность 0,06% при полосе частот 100 кГц, точность коэффициента передачи 3%, высокую стабильность параметров во времени и в рабочем диапазоне температур -40...+85 градусов Цельсия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Avago Technologies. Datasheet: HCPL-7510.

ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ НАГРУЗОЧНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК И РЕЖИМОВ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

*Сысоев К.В., Филипас А.А., Векленко Г.А., Волегов И.Д.
Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036
г.Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65
k915@inbox.ru*

В современном мире системы автоматического управления и контроля применяются практически везде, сложно найти область человеческой деятельности, в которой нет необходимости автоматизировать тот или иной процесс. При рассмотрении темы управления движением, перемещением и позиционированием можно выделить множество объектов исследования, к каждому из которых требуется свой научный подход, например: управление скоростью вращения электрических приводов, точное позиционирование якоря шаговых двигателей с целью применения в точных системах автоматики и многое другое. Основным направлением при автоматизации производственных механизмов является этап исследования статических и динамических характеристик. Целью разработки является создание универсального стенда для исследования работы шаговых, асинхронных и трёхфазных малоомощных двигателей.

На данный момент разработана схема управления на интегральных микросхемах, включающая в себя задающий генератор с регулировкой частоты и скважности импульсов, четырехразрядный двоичный реверсивный счетчик с последующей дешифрацией и блоком логической обработки и выработки управляющих сигналов, блок переключения направления вращения и блоки измерения и индикации момента на валу, а также скорости вращения двигателя. Наряду со схемой управления разработан универсальный драйвер на силовых транзисторах, защищённых гальванической развязкой на оптронах.

Данный стенд позволит выбрать оптимальные параметры управления электродвигателя. В процессе исследовательской работы студенты получают возможность углубить свои знания в области электропривода.

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ. МОДУЛЬНЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ «МОДУС»

Ушаков А.А., Агеев А.Ю.

Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036

г. Северск Томской обл., пр. Коммунистический, 65

fatall_ik_alexs@mail.ru

Автоматизированная система контроля и учета энергоресурсов позволяет организовать грамотный учет потребления, т. е. отношений с энергокомпанией, а также создать главное условие для начала проведения мероприятий по энергосбережению. После внедрения появится понимание, сколько энергии на самом деле потребляется.

В линейку МОДУС входят модульные и панельные свободно-программируемые контроллеры, предназначенные для управления небольшими, средними и большими системами автоматизации. Вся серия выпускается в новых компактных, эргономичных корпусах.

Модули ввода/вывода МОДУС соединяются с процессорным модулем высокоскоростной шиной, позволяющей устанавливать до 16 устройств на шину. 16 модулей для Модус 5684 и до 8-ми для Модус 5680.

Система МОДУС является максимально гибкой и позволяет оптимально подобрать конфигурацию оборудования, начиная от выбора протокола и заканчивая оптимальным количеством входов/выходов. Так как система является модульной, то есть возможность «собрать» контроллер (центральные модули с различными протоколами + модули ввода/вывода + коммуникационные модули) под конкретную задачу, оптимизировав финансовые затраты и затраты инженерных ресурсов на проектирование и программирование.

Контроллеры компактны, но при этом обладают большой вычислительной мощностью и программируются в профессиональной и удобной для освоения среде Codesys v3. В новых линейках контроллеров есть поддержка Web-сервера, качественное отображение и возможность управления процессом из любой точки Земли.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://www.owen.ru/> Официальный сайт компании ОВЕН
2. <http://www.isup.ru> Отраслевой научно – технический журнал

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПЛИС И ПАИС НА БАЗЕ ANDROID

*Федюкевич В.А., Бородин Д.И., Шароватов Н.И., Дурновцев В.Я.
Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65
Nibelungcberx@gmail.com, 6903983919@mail.ru*

ПЛИС (программируемая логическая интегральная схема) – электронный компонент, используемый для создания цифровых интегральных устройств. В отличие от обычных цифровых микросхем, логика работы ПЛИС не определяется при изготовлении, а задаётся посредством программирования. Однако прежде чем дело доходит до цифровой обработки, в большинстве случаев приходится иметь дело с обработкой аналоговых сигналов. При этом аналоговая часть нередко занимает много места и имеет высокую стоимость. Уменьшить стоимость и габариты позволяет использование программируемых аналоговых интегральных схем – ПАИС[1].

ПЛИС широко используется для построения различных по сложности и по возможностям цифровых устройств, а также в качестве мостов (коммутаторов) между системами с различной логикой и напряжением питания, для реализации нейронных чипов, моделирования квантовых вычислений и т.п.

Это приложения, где необходимо большое количество портов ввода-вывода, цифровая обработка сигнала, цифровая видео/аудиоаппаратура, высокоскоростная передача данных, криптография и т.п.

На текущий момент программирование можно осуществлять с помощью пакета MatLab и ISE DesignStudio, но для этого необходимо наличие ПК с установленными программными продуктами. Такой подход накладывает определённые ограничения и не является оптимальным.

В настоящее время повышается спрос на мини ПК на базе Android, благодаря их универсальности, компактности и мобильности. В связи с этим актуальной задачей является их использование в качестве программатора для ПЛИС.

Все эти качества позволят КПК в свое время вытеснить обычные компьютеры и возвести программирование на новый уровень.

ЛИТЕРАТУРА

1. Полищук А. ИС Anadigm структура и принцип построения. – Современная электроника, 2005, №1.

МОДЕЛИРОВАНИЕ НАГРУЗКИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МЕХАНИЗМОВ

*Филипас А.А., Берестовская Н.А., Карандашов М.В.
Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036
г.Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65
alf@ssti.ru*

В процессе автоматизации производственных механизмов одним из ключевых этапов является получение, математическое моделирование и воспроизведение статических и динамических характеристик производственного оборудования как специфической нагрузки исполнительных механизмов. На этой основе производятся основные расчеты и выбор оборудования, структурный и параметрический синтез систем управления исполнительными приводами, оптимизация режимов работы и т.д. Предлагаемая система моделирования нагрузки производственных механизмов содержит классификацию, математическое описание и программные модули для различных типов моментов сопротивления. В основу предлагаемого программного комплекса положен принцип декомпозиции.

Для оптимизации и большего удобства использования программного комплекса предлагается систематизация и классификация моделируемых моментов сопротивления, причем моменты могут быть представлены функциями с эндогенными или экзогенными переменными, в том числе временем. Данная система моделирования делится на следующие блоки: статические, динамические, стохастические, которые делятся внутри группы на типы. Предлагаемое деление совсем не исключает дублирование использования различных по типу и блоку моделей в полной модели сложной нагрузки производственного механизма, например при составлении функциональной модели методом визуального программирования.

Моделирование нагрузки производственных механизмов реализуется на базе системы MatLab и его приложения для визуального программирования Simulink.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Герман-Галкин С.Г. Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в Matlab 6.0: Уч. пособие. 2001. -320 с., ил.
- 2 И.В.Черных. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink. 2007 год.

АСУ ТП УСТАНОВКИ ПО АФФИНАЖУ УРАНА НА БАЗЕ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ ЭКСТРАКТОРОВ

Шенцов Э.Ю., Rogozный Д.Г.

ОАО Сибирский химический комбинат

636000, г.Северск Томской области, ул.Курчатова, 1,

e-mail:shk@seversk.tomsknet.ru

На радиохимическом заводе ОАО «Сибирский химический комбинат» (РХЗ СХК) проведены пуско-наладочные работы установки по аффинажу концентратов урана на базе центробежных экстракторов.

Проект АСУ ТП разрабатывался ОГК СХК по аналогу каскадов экстракционных колонн, существующих на РХЗ СХК. Однако, особенности новой технологии (другая конфигурация экстракторов, наличие протяженных трубопроводов, измененное расположение датчиков КИП, применение пневматического привода на регулирующей арматуре вместо электроприводов постоянной скорости и другие факторы) привели к тому, что потребовалась коррекция проектных решений для обеспечения нормального функционирования нового технологического оборудования.

Во время пуско-наладочных работ была проведена коррекция проекта в части внедрения автоматизированной распределённой системы контроля технологического процесса с централизованным управлением на базе современных контроллеров МикКОН и интеллектуальных КИПиА, что в итоге позволило повысить отказоустойчивость системы в целом.

Согласно планам НИОКР СХК создано программное обеспечение алгоритмов управления экстракционным каскадом с применением программно-технического комплекса «УМИКОН», успешно выполнены испытания разработанного программного обеспечения и введены в опытную эксплуатацию следующие разработки: САУ экстракционным и промывным блоками; САУ реэкстракционными блоками; САУ потоком органической фазы по каскаду центробежных экстракторов; САУ процессом упаривания реэкстракта урана.

Ожидаемый эффект от внедрения результатов НИОКР – снижение содержания молибдена и др. примесей в произведенном продукте не менее чем в 2 раза и повышение производительности на 2÷3%.

В результате, данная АСУ ТП и произведённые в ней доработки предлагаются для тиражирования на НКП.

Секция
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В АТОМНОЙ ОТРАСЛИ**

АЛГОРИТМ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНЫХ СХЕМ ОТРАБОТКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ БЛОКОВ ПРИ СКВАЖИННОМ ПОДЗЕМНОМ ВЫЩЕЛАЧИВАНИИ УРАНА

*Гуцул М.В., Истомин А.Д., Носков М.Д., Чеглоков А.А.
Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036, г.
Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65, nmd@ssti.ru*

Важной задачей, стоящей перед геотехнологическим предприятием является выбор оптимальных схем отработки проектируемых эксплуатационных блоков, от которого зависит эффективность разработки месторождения урана. Для решения данной задачи целесообразно использовать специализированное проблемно ориентированное программное обеспечение, которое позволяет, на основе имеющейся информации о геологических и геотехнологических факторах, геотехнологических параметрах блоков, выбирать наилучшие схемы и режимы отработки эксплуатационных блоков, исходя из заданных пользователем критериев, а также готовить планы горных работ.

В работе рассмотрен алгоритм, позволяющий выбирать оптимальные схемы отработки эксплуатационных блоков, на основе геолого-математической модели и геотехнологических параметров продуктивного горизонта. Алгоритм состоит из шести последовательных этапов. На первом этапе строится проект эксплуатационного блока, который включает в себя координаты технологических скважин, интервалы посадки фильтров, режимы подачи реагентов, дебиты скважин. На втором этапе определяются геотехнологические параметры проектируемого эксплуатационного блока (площадь, средняя эффективная мощность, средняя продуктивность и др.). На третьем этапе рассчитываются прогнозные геотехнологические показатели отработки блока (зависимости концентрации урана в продуктивных растворах, массы извлеченного урана и степени извлечения, расхода кислоты и окислителя от времени и Ж/Т). На четвертом этапе осуществляется выбор целевой функции оптимизации (отношение Ж/Т или время до заданной степени отработки блока; степень вскрытия запасов; себестоимость добычи урана). На пятом этапе выполняется расчет целевых функций оптимизации горных работ. На последнем этапе проводится оценка соответствия проекта выбранному критерию оптимальности. Если критерий оптимальности удовлетворяется, формируются планы горных работ. Если соответствие проекта выбранному критерию оптимальности не достигнуто, то проводится изменение схемы или параметров эксплуатационного блока.

ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБРАЗОВАНИИ ПРОСЫПЕЙ ОЯТ АМБ В БАССЕЙНЕ ОРП

*Зайцев А.В., Парфентьев Е.А., Сыросев А.А.
ФГУП «ПО» Маяк», 456780, г. Озерск, Челябинской обл.,
ул. Ленина 48*

При разделке отработавших тепловыделяющих сборок (ОТВС) реакторов атом мирный большой (АМБ) в отделении резки и пеналирования (ОРП) возможно образование просыпей облученного ядерного топлива (ОЯТ) в основном бассейне на узле резки ОТВС. При проведении технологических процессов по разделке ОТВС и обращении с просыпями критическая и соответственно безопасная масса ядерно-опасных делящихся материалов (ЯОДМ) зависят от нуклидного и элементного состава топливной композиции ОТВС. Учитывая разнообразие типов ТВС реакторов АМБ-100 и АМБ-200, можно ожидать значительное различие в критических параметрах для смесей топливных композиций ОТВС с водой.

Представлены данные по хранению ОТВС АМБ в бассейнах выдержки Белоярской АЭС и в бассейне-хранилище на радиохимическом заводе ФГУП «ПО «Маяк», по составу топливных композиций ОЯТ АМБ. Выбраны типы ТВС АМБ для проведения расчетных исследований исходя из количества, нуклидного и элементного состава ТВС. Проведены расчеты коэффициента размножения нейтронов в среде (K) для нахождения максимально размножающей топливо-водной системы. Расчеты выполнялись с использованием программы MCNP, решающей кинетическое уравнение переноса нейтронов в трехмерной геометрии методом Монте-Карло. Определены максимальные расчетные значения K для каждого типа топлива и параметры замедления, при которых они достигаются. Определены зависимости критического радиуса сферы и массы топливо-водной композиции от отношения в смеси для этих ТВС и их минимальные значения. Максимально допустимая масса просыпей (установленная норма) определялась исходя из минимальной критической массы с коэффициентом запаса 2,1, т.е. была выбрана исходя из безопасных значений массы просыпей, обеспечивающих ЯБ при любом топливо-водном отношении образующейся системы.

В результате проведенных расчетных исследований были получены критические параметры ЯОДМ в просыпях ОЯТ АМБ с учетом влияния состава топливной композиции ОТВС и содержания урана-235, определены безопасные массы просыпей.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ АГИТАЦИОННЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ ПО СЕРНОКИСЛОТНОМУ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЮ МЕТАЛЛОВ

*Жиганов А.Н., Кеслер А.Г., Носкова С.Н., Истомин А.Д., Носков М.Д.
Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г.Северск Томской обл., пр. Коммунистический, 65, nmd@ssti.ru*

Одним из методов лабораторного исследования сернокислотного выщелачивания металлов из полиэлементных руд является проведение агитационных экспериментов. Для более глубокого понимания особенностей протекания физико-химических процессов при выщелачивании металлов и анализа результатов агитационных экспериментов было разработано специализированное программное обеспечение.

Программное обеспечение создано в среде программирования Borland Builder C++ и представляет собой многопоточное, многооконное проблемно-ориентированное программное обеспечение. Алгоритм расчета основан на комплексной физико-математической модели, согласованно описывающей гомогенные и гетерогенные химические реакции, протекающие между рудовмещающей породой и выщелачивающим раствором. При этом полагается, что основными реагентами выщелачивающего раствора являются серная кислота и окислитель. Взаимодействие реагентов с породой определяется: растворением – осаждением минералов вследствие кислотно-основных процессов, гомогенными и гетерогенными окислительно-восстановительными процессами, комплексообразованием. Исходными данными для расчетов являются: значение ж/т (отношение объема жидкости к массе породы), характеристики породы (плотность, содержание минералов) и раствора (концентрации реагентов, pH, Eh, и др.). Результаты моделирования представляются в виде временных зависимостей водородного показателя, окислительно-восстановительного потенциала, концентраций компонентов в жидкой фазе, временных зависимостей содержания минералов в твердой фазе, таблиц текущих и средних характеристик агитационного эксперимента.

Программное обеспечение может применяться для выполнения численных исследований агитационных экспериментов с целью установления закономерностей сернокислотного выщелачивания металлов, а также для обучения студентов и аспирантов ВУЗов.

Работа выполнена в рамках государственного задания на 2012 – 2014 годы (Регистрационный номер: 3.4893.2011).

ЧИСЛЕННЫЙ АЛГОРИТМ РАСЧЕТА ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ МЕТАЛЛОВ ИЗ ПОЛИЭЛЕМЕНТНЫХ РУД

*Кеслер А.Г., Носкова С.Н., Истомин А.Д., Носков М.Д.
Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г.Северск Томской обл., пр. Коммунистический, 65, nmd@ssti.ru*

В настоящей работе предлагается численный алгоритм расчета выщелачивания металлов из полиэлементных руд с применением в качестве реагентов кислоты и окислителя. Алгоритм основан на комплексной физико-математической модели добычи подземных ископаемых методом скважинного подземного выщелачивания. При этом в модели полагается, что гомогенные химические реакции протекают много быстрее гетерогенных реакций и процессов массопереноса.

Расчет динамики выщелачивания проводится с переменным временным шагом. Расчет физико-химических процессов на каждом временном слое проводится с помощью метода разделения по физическим процессам, согласно которому вычисления проводятся в несколько шагов. На первом шаге осуществляется проверка изменения граничных условий по сравнению с предыдущим временным слоем. При изменении граничных условий выполняется расчет поля давления и определяется значение временного шага для текущего временного слоя. На втором шаге рассчитываются новые значения концентраций компонентов в проточных порах, возникающие в результате конвективного массопереноса. На третьем шаге производится расчет изменения концентраций компонентов в результате массообмена между мобильной и иммобильной частями жидкости. На четвертом шаге осуществляется расчет растворения и переотложения минералов. После расчета растворения-осаждения на пятом и шестом шагах жидкая фаза приводится в состояние равновесия, путем последовательного расчета гомогенных окислительно-восстановительных процессов и комплексообразования. На седьмом шаге рассчитываются гетерогенные окислительно-восстановительные процессы. На восьмом и девятом шагах снова производится расчет гомогенных окислительно-восстановительных процессов и комплексообразования в жидкой фазе. Далее осуществляется переход к следующему временному слою.

Работа выполнена в рамках государственного задания на 2012 – 2014 годы (Регистрационный номер: 3.4893.2011).

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ОПЫТОВ ПО ФИЛЬТРАЦИОННОМУ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЮ МЕТАЛЛОВ

*Кеслер А.Г., Носкова С.Н., Истомин А.Д., Носков М.Д.
Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г.Северск Томской обл., пр. Коммунистический, 65, nmd@ssti.ru*

Одним из основных методов лабораторных исследований динамики процесса выщелачивания является проведение опытов на фильтрационных колонках. В настоящей работе представлено специализированное программное обеспечение, предназначенное для моделирования фильтрационных экспериментов по сернокислотному выщелачиванию металлов.

Программное обеспечение создано в среде программирования Borland Builder C++ и представляет собой многопоточное, многооконное проблемно-ориентированное программное обеспечение, работающее на персональном компьютере под управлением операционной системы Windows 2000 – 8. Алгоритм расчета основан на комплексной физико-математической модели выщелачивания металлов. Основными реагентами, определяющими извлечение металлов, полагаются серная кислота и окислитель. Процесс выщелачивания определяется конвективным массопереносом, а также гомогенными и гетерогенными процессами, происходящими при взаимодействии реагентов с породой (растворение-осаждение минералов вследствие кислотно-основных процессов, гомогенные и гетерогенные окислительно-восстановительные процессы, комплексообразование). В качестве исходных данных выступают: параметры фильтрационной колонки (длина, площадь сечения и др.), характеристики породы (плотность, пористость, содержание минералов и др.), режимы подачи растворов (расход, концентрации реагентов, Eh, pH и др.).

Визуализация результатов моделирования реализована в виде временных зависимостей, а также профилей зависимостей физических величин от координаты вдоль колонки. Также по результатам расчетов подготавливается таблица основных характеристик колоночного опыта. Программа может быть использована для выполнения компьютерных исследований с целью установления закономерностей сернокислотного выщелачивания металлов, а также для обучения студентов и аспирантов ВУЗов.

Работа выполнена в рамках государственного задания на 2012 – 2014 годы (Регистрационный номер: 3.4893.2011).

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРЕССОВАНИЯ УПРУГОВЯЗКОПЛАСТИЧЕСКОГО ТЕЛА

*Матолыгин А.А., Истомин А.Д., Носков М.Д.
Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65
matolygin.andrei@yandex.ru*

Создание новых материалов, обладающих требуемым набором физических характеристик, приводит к необходимости выбора оптимальных режимов управления технологическим процессом. Одним из способов поиска соответствующих режимов является математическое моделирование. При прессовании оксидных порошков, являющихся хрупкими материалами, физические процессы формоизменения прессовки связаны с протеканием упругих деформаций частиц порошка, их пластического деформирования, разрушения и «течения» порошкового тела, за счет перестройки твердофазного скелета прессовки.

Для описания поведения таких порошковых тел предлагается математическая модель прессования упруговязкопластического тела. Модель строится в рамках описания поведения сплошной среды, обладающей заданным набором физико-механических характеристик, отвечающим порошковому телу.

В случае осевой симметрии конфигурации пресс-формы и подвижных верхнего и нижнего пуансонов допустимым является переход к трёхмерной цилиндрической системе координат и принятие независимости рассматриваемых величин от угловой координаты.

Границу области моделирования, соответствующую стенкам матрицы пресс-формы, предлагается считать неподвижной. На подвижной границе, описывающей рабочую поверхность пуансонов, возможно использование одного из двух условий (задание давления прессования или скорости деформаций).

Математическая модель прессования упруговязкопластического тела описывает изменения во времени и пространстве следующих характеристик порошкового тела: плотность, тензор напряжений, тензор упругой и пластической деформаций.

Численная реализация модели основана на методе конечных элементов. Дискретизация расчетной области производится на треугольные элементы. Для решения системы уравнений используется метод стабилизированных бисопряженных градиентов с предобуславливанием методом ILU(3).

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДОБЫЧНЫМ КОМПЛЕКСОМ ГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Носков М.Д., Истомин А.Д., Сакирко Г.К.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г.Северск, Томской обл., пр. Коммунистический 65., nmd@ssti.ru*

Добычной комплекс геотехнологического предприятия по добыче металлов способом скважинного подземного выщелачивания (СПВ) представляет собой сложную пространственно-распределенную природно-техногенную систему. Для эффективного управления добычным комплексом необходимо иметь достоверную и актуальную информацию о геотехнологическом процессе и состоянии технологических объектов, а также прогнозировать последствия управляющих воздействий. В настоящее время программные продукты и технические средства в области информатизации и автоматизации технологических процессов позволяют решать широкий круг задач по оптимальному управлению разработкой месторождений способом СПВ. В докладе рассматриваются структура и принципы функционирования интеллектуальной информационной системы управления добычным комплексом геотехнологического предприятия. Интеллектуальная система управления осуществляет автоматический сбор и обработку данных о работе технологических объектов и состоянии продуктивного горизонта; автоматизированное принятие управленческих решений, основанное на контекстном и ситуационном анализе потоков информации и прогнозе реакции объекта на управляющее воздействие; дистанционное управление геотехнологическим процессом с помощью средств локальной автоматики. Интеллектуальным ядром информационной системы является математическая модель добычного комплекса адекватная по сложности реальной природно-техногенной системе. Математическая модель работает на основе разнородной геологической информации о месторождении и технологической информации о работе добычного комплекса, находящейся в объединенном хранилище данных.

Экономический эффект от применения интеллектуальной информационной системы достигается за счет повышения эффективности работы оборудования, стабилизации и оптимизации геотехнологического процесса, повышения производительности труда, снижение вероятности аварийных ситуаций.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗПУСКОВ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ЯДЕРНЫХ РЕАКТОРОВ

Парфентьев Е.А.¹, Иванов А.А.²

¹ФГУП «ПО» Маяк», 456780, Озерск, Челябинской обл., ул. Ленина 31

²Снежинский физико-технический институт НИЯУ МИФИ, 456776,
Снежинск, Челябинской обл., ул. Комсомольская 8

Одним из наиболее ядерно-опасных технологических процессов является физпуск ядерных реакторов (ЯР) с необлученным ядерным топливом. Для контроля за приближением ЯР к критическому состоянию и определения критических параметров используется метод построения кривых обратного счета нейтронов (КОСН) от внешнего источника нейтронов (ВИН). С учетом имеющихся источников информации, обобщены основные положения, касающиеся метода, рассмотрены особенности его использования для обеспечения безопасного вывода ЯР в критическое состояние. Математическая модель основана на решении стационарного уравнения подкритического ЯР с ВИН в модифицированном приближении [1].

После апробирования модели, с использованием компьютера моделировались физпуски цилиндрических ЯР. Диапазон изменения размножающих свойств загруженной части активных зон (АЗ) ЯР охватывал все представляющие практический интерес случаи. Физпуски осуществлялись путем увеличения размера размножающей части АЗ ЯР. Промоделировано несколько сотен физпусков в соответствии с использованной классификацией АЗ и способами вывода ЯР в критическое состояние, построены соответствующие им КОСН.

Получен обширный графический материал и полная картина хода КОСН в возможных диапазонах изменения размножающих свойств и высоты АЗ для цилиндрических ЯР. Выявлена зависимость точности получения прогнозных значений критического параметра от размножающих свойств загруженной части.

ЛИТЕРАТУРА

1 Парфентьев Е.А., Иванов А.А.. Методика математического моделирования для построения кривых обратного счета нейтронов / Научная сессия НИЯУ МИФИ – 2012. Заседания тематических секций по направлению «Инновационные ядерные технологии» 1-4 февраля 2012 г.: Аннотации докладов. – Снежинск., 2012. – с. 16-17.

СОЗДАНИЕ МУЛЬТИМЕДИА-УРОКОВ ДЛЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Семенов С.С., Семёнова Р.А.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65
E-mail: svinks13@gmail.com*

Современные информационные технологии позволяют транслировать знания, практические работы не только на бумажных носителях, но и в электронном виде. В рамках проекта «Художественная Лаборатория» наша творческая группа предлагает разработать учебно-методические мультимедиа-уроки для ВУЗов и других учебных заведений. В них будут представлены: теоретический блок, лабораторный комплекс с видео-инструкциями с пошаговыми действиями выполнения работ, практические задания и интерактивные тесты для контроля и закрепления изучаемых тем, список литературы для самостоятельного и дополнительного чтения.

Мультимедиа-уроки позволяют углубить возможности традиционного обучения, расширить круг дистанционных пользователей, дать теоретические и практические знания, умения и навыки заинтересованной аудитории разных форм обучения: школьное, очно-заочное (среднее, высшее, послевысшее). Кроме того, не всегда есть в наличии необходимый набор оборудования, реактивов для проведения опытов. Видеоролики в этом случае помогут исследовать природу изучаемых процессов и явлений. Такой способ обучения позволяет увеличить интерес к практическим занятиям, повысить восприятие проделанной работы, снизить время выполнения задания, получить эстетическое удовольствие, раскрыть творческий потенциал.

Для создания демонстрационных уроков целесообразно использовать инновационное оборудование. Макро-, микро- и тепло-высокоскоростная съёмка даст возможность рассмотреть физические и химические процессы на качественно новом уровне: увидеть то, что обычно невидимо, более детализировано исследовать механизм протекания процессов и явлений.

С целью профессиональной ориентации и самоопределения школьников, абитуриентов в наш ВУЗ, у нас есть идея проведения открытых физико-химических «научно-практических шоу», в которых мультимедиа-уроки могут стать их неотъемлемым компонентом.

Таким образом, создание мультимедиа-уроков поможет усовершенствовать и рационализировать учебно-методическую работу.

АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЁТА ПРОДУКТОВ В КАФЕ «БУЛЬВАР»

Филатова Л.Ф., Маркевич М.Е.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г.Северск Томской области, пр.Коммунистический, 65,
e-mail: larfil62@mail.ru*

Цель работы - создание базы данных (БД) в среде Access -2003 для кафе «Бульвар». Кафе «Бульвар» - молодая и быстро развивающаяся организация. Открытие состоялось 6 января 2013 года. Деятельность организации заключается в оказании услуг общественного питания и проведения мероприятий. Например: свадьбы, корпоративы, дни рождения.

В результате анализа деятельности предприятия было обнаружено, что учёт расхода продуктов на складе ведётся в ручную. Продукты поступают от поставщиков и расходуются в течение рабочего дня. При этом для каждого блюда установлены нормы расхода, указанные в калькуляционных карточках. В конце каждого рабочего дня приходится изучать остатки продуктов на складе. Поэтому было принято решения автоматизировать эту область с помощью разработки базы данных.

Функции, которые выполняет БД:

- 1) фиксирует факт оформления заказа клиенту;
- 2) производит расчет стоимости заказа;
- 3) фиксирует поступление продуктов на склад согласно накладной фактуре;
- 4) определяет остаток продуктов на складе;
- 5) определяет расход продуктов на заказы за день, а также за различные периоды времени.

Разработана схема БД. Созданы формы и отчеты для реализации функций, выполняемых БД.

ЛИТЕРАТУРА

1. Михеева В.Д., Харитонов И.А. Microsoft Access 2003. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. -1072 с.
2. Послед Б.С. Access 2002. Приложения БД. Лекции и упражнения. – СПб.: «ДиаСофтЮП», 2002. – 656 с.
3. Лариков Л.И. Разработка баз данных в среде Access / Л.И. Лариков; под ред. Г.Н. Петрова. : ПНЦ РАН, 2006. - 67 с.
4. Жуков Е.Ф. Общая теория фоторетуши [Электронный ресурс]: до-р экон. наук, член-кор. РАЕН, проф. — М., 1998. — Режим доступа: <http://bibliotekar.ru>, свободный.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ДИСПЕТЧЕРСКОЙ СЛУЖБЫ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Филатова Л.Ф., Пыжъянов К.А.

Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,

г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65

e-mail: larfil62@mail.ru

Муниципальное казенное пассажирское транспортное предприятие (МК ПТП) ЗАТО Северск, создано на основании Постановления Главы Администрации ЗАТО Северск № 1555 от 27.07.2007г. МК ПТП занимается перевозкой пассажиров в городской и пригородной зоне.

В своей работе диспетчер предприятия руководствуется утвержденными графиками. Каждый график состоит из нескольких маршрутов с описанием движения и указанием времени выезда и возврата. К каждому графику прикреплен автобус и экипаж – водитель и кондуктор. Основной задачей диспетчера является заполнение путевого листа для отправки водителя на линию в соответствии с графиком. При этом перед отправкой на линию каждый автобус проходит осмотр механиком, водители проходят медицинский осмотр. Все осмотры фиксируются в путевом листе.

В настоящее время диспетчер заполняет путевой лист в ручную, поэтому появилась необходимость автоматизации деятельности диспетчерской службы с тем, чтобы оперативно решать вопрос о выходе на линию водителей. Для решения этой задачи разработана база данных в среде Access - 2003.

Разработана схема БД. Созданы формы и отчеты для реализации функций, выполняемых БД.

Функции, которые выполняет БД:

- 1) автоматическое заполнение путевого листа путем выбора данных из раскрывающегося списка;
- 2) вывод на печать заполненного путевого листа;
- 3) анализ работы водителей и кондукторов за различные периоды деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Михеева В.Д., Харитонов И.А. Microsoft Access 2003. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. -1072 с.
2. Послед Б.С. Access 2002. Приложения БД. Лекции и упражнения. – СПб.: «ДиаСофтЮП», 2002. – 656 с.
3. Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. Базы данных: Учебник для вузов / Под ред. А.Д. Хомоненко. – СПб.: КОРОНА принт, 2004. – 736с.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОДКРИТИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ФИЗИЧЕСКОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ МНОГОФАЗНЫХ СИСТЕМ В АППАРАТЕ РАДИОХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Хусаинов М.Р., Парфентьев Е.А.

*Федеральное государственное унитарное предприятие
«Производственное объединение «Маяк», 456780, г. Озерск,
Челябинской обл., ул. Ленина, 31
ФГУП «ПО «Маяк», г. Озерск
cpl@po-mayak.ru*

В данной работе приведены результаты апробации известного программного кода MCNP для компьютерного моделирования эксперимента по физическому моделированию распределения плутония в жидкостных подкритических системах. Выполненный ранее на предприятии эксперимент по физическому моделированию проводился на установке, состоявшей из заполненной водой цилиндрической емкости, специальных кювет, заполненных азотнокислым раствором плутония, и измерительной аппаратуры. В центре емкости по всей ее высоте располагалась труба, в которой размещался счетчик нейтронов СНМ-17. Для моделирования многофазных систем использовались кольцевые кюветы с разной концентрацией плутония. В ходе экспериментов кюветы размещались на разной по высоте емкости на различном расстоянии относительно друг друга.

На рисунке 1 приведены некоторые экспериментальные и расчетные распределения скоростей счета нейтронов по высоте емкости от двух кювет при различном расстоянии между ними.

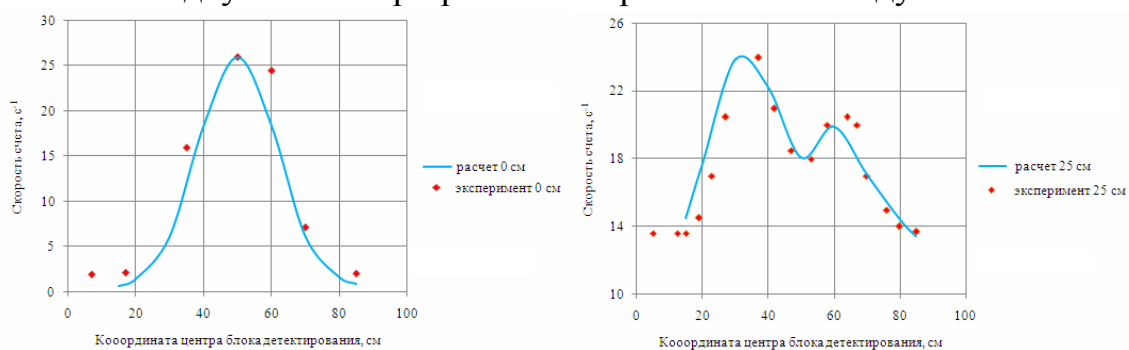


Рис. 1 Распределения скоростей счета нейтронов

Из представленных на рисунке данных видно, что расчетные и экспериментальные значения согласуются удовлетворительно.

Секция
**МАШИНЫ И АППАРАТЫ
ЯДЕРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ НАГРЕВ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ ДЛЯ НУЖД ЯДЕРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Дивановская А.В., Макаров Ф.В., Пищулин В.П., Шимолин А.С.
Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65
Divaanna@yandex.ru*

При производстве искусственного ангидрита путем нейтрализации серной кислотой известняка для технологии приготовления закладочных смесей на его основе необходимо обеспечить подвод тепла в зону реагирования.

Применяемые методы подвода тепла через стенку реактора характеризуются большими энергетическими затратами из-за больших потерь тепла, громоздкостью и сложностью применяемого оборудования, малой интенсивностью подвода тепла.

Более эффективным является подвод тепла в зону реагирования вместе с серной кислотой путем предварительного ее нагревания тепловым эффектом реакции при смешении с водяным паром. Этот метод нагрева обеспечивает температуру серной кислоты 100 °С и высокие технологические параметры процесса сульфатизации, однако приводит к разбавлению серной кислоты, избытку влаги в сульфатной массе, перерасходу серной кислоты от стехиометрического количества, что отрицательно влияет на экономические показатели и дальнейший процесс переработки продуктов реакции.

Для устранения этих недостатков в СТИ НИЯУ МИФИ был разработан электродный проточный нагреватель серной кислоты, в котором тепло, необходимое для нагревания кислоты выделяется за счет прохождения по объему электролита переменного электрического тока. Для предприятия ОАО ГМК «Норильский никель» спроектирована, изготовлена и апробирована на базе ООО «ТПУЭкоСтрой» опытно-промышленная установка на основе проточного нагревателя с полной автоматизацией при помощи тиристорного трехфазного регулятора мощности ТРМ-ЗР-ПИД. Испытания нагревателя показали высокую эффективность этого способа нагрева и разработанной конструкции, возможность достижения температур серной кислоты до 200 °С, при высокой удельной мощности, составляющей 6000 - 8000 кВт/м³.

Нагреватель компактен, прост по конструкции, технологичен в изготовлении, обеспечивает электрическую мощность, необходимую для нагревания 0,139 кг/с 93%-ной серной кислоты до температуры 120, 160 °С, равномерную загрузку электродов и фаз цепи трехфазного источника питания, что позволяет устранить перекося загрузки фаз и чрезмерный коррозионный износ электродов.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИКИ ПОТОКОВ В ЭЛЕКТРОДНОМ ТРУБЧАТОМ НАГРЕВАТЕЛЕ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ

*Дивановская А.В., Макаров Ф.В., Пищулин В.П., Шинкевич М.И.
Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65
Divaanna@yandex.ru*

В Северском технологическом институте НИЯУ МИФИ был разработан электродный проточный нагреватель серной кислоты, в котором тепло, необходимое для нагревания кислоты выделяется за счет прохождения по объему электролита переменного электрического тока. Для предприятия ОАО ГМК «Норильский никель» спроектирована, изготовлена и апробирована на базе ООО «ТПУЭкоСтрой» опытно-промышленная установка на основе проточного нагревателя с полной автоматизацией при помощи тиристорного трехфазного регулятора мощности ТРМ-ЗР-ПИД. Испытания нагревателя показали высокую эффективность этого способа нагрева и разработанной конструкции, возможность достижения температур серной кислоты до 200 °С, при высокой удельной мощности, составляющей 6000 - 8000 кВт/м³.

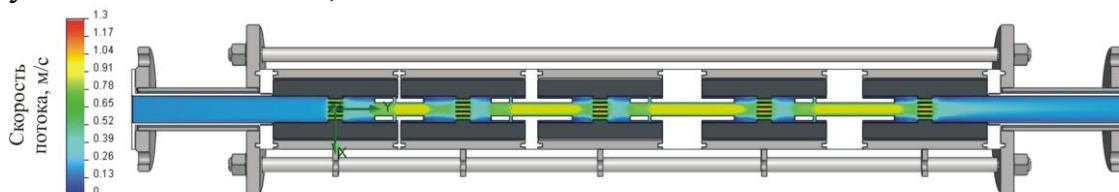


Рисунок 1 – Гидродинамика электродного аппарата

В процессе работы проведено моделирование процессов гидродинамики в среде Solid Works модуля Flow Simulation. Движение текущей среды моделировалось с помощью уравнений Навье – Стокса, описывающих в нестационарной постановке законы сохранения массы, импульса и энергии среды. При моделировании турбулентных течений уравнения Навье – Стокса осредняются по Рейнольдсу. Модель позволяет моделировать турбулентные, ламинарные и переходные течения.

В ходе проведенных исследований были вычислены значения скоростей потока в разных сечениях аппарата, при этом значения скоростей варьировались от 0 до 1,3 м/с. Было замечено, что в некоторых сечениях аппарата скорость потока близка к 0 м/с, то есть образуются застойные зоны. При прохождении потока через отверстия в электродах скорость увеличивается до 0,78 м/с, а через межэлектродный изолятор достигается максимальная скорость потока, равная 1,3 м/с.

ПРИМЕНЕНИЕ САПР ПРОГРАММ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ЭЛЕКТРОДНОГО ТРУБЧАТОГО НАГРЕВАТЕЛЯ

*Дивановская А.В., Макаров Ф.В., Пищулин В.П.
Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65
mfedorv@rambler.ru*

Часто при разработке учебных и научно исследовательских комплексов возникает задача создания трехмерного прототипа, который является основой для нахождения инженерных решений, позволяющих правильно произвести компоновку сборки и коммуникаций, создать схем трубопроводов и КИП, подобрать конструкционные материалы, исследовать газо- и гидродинамику потоков, произвести прочностные расчеты, исследовать технологичность деталей. Все эти задачи успешно решаются с помощью программного комплекса Autodesk Plant Design Suite.

Проектирование участка нагрева серной кислоты для ГМК «Норильский никель» выполняли с использованием следующих модулей входящих в программный комплекс Autodesk Plant:

- AutoCAD – общее проектирование и черчение;
- AutoCAD P&ID – создание, редактирование и управление схемами трубопроводов и КИП;
- Autodesk Inventor – проектирование нагревателя и опорных конструкций;
- Autodesk Revit Structure и AutoCAD Structure Detailing – проектирование и детализация несущих каркасов;
- Autodesk Navisworks Manage – компоновка модели, проверка проектов и выявление коллизий;
- AutoCAD Plant 3D – 3D моделирование и выпуск документации.

Так при разработке участка нагрева серной кислоты, был спроектирован узел хранения и подачи серной кислоты, электродный трубчатый нагреватель, несущий каркас емкости серной кислоты, трубопроводная арматура и КИП.

Использование САПР программ при проектировании участка нагрева серной кислоты позволили: сократить время разработки конструкторской документации в 2,5 раза; сократить в 4 раза время оформления чертежей по ЕСКД благодаря применению шаблонов оформления; значительно сократить сроки монтажа участка.

В результате проделанной работы изготовлен и апробирован на базе ООО «ТПУЭкоСтрой» и передан заказчику ГМК «Норильский никель» участок нагрева 93%-ной серной кислоты до 160 °С производительностью 500 кг/час.

ТИРИСТОРНЫЙ РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОДНОГО ТРУБЧАТОГО НАГРЕВАТЕЛЯ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ

*Макаров Ф.В., Дивановская А.В., Пищулин В.П., Соловьева А.С.
Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65
mfedorov@rambler.ru*

В Северском технологическом институте НИЯУ МИФИ на кафедре МАХАП была разработана установка прямого нагрева 93%-ной серной кислоты производительностью 500 кг/час до температуры 160 °С с тиристорным регулятором мощности с номинальным током нагрузки до 400 А, который обеспечивает регулирование переменного напряжения в трубчатом нагревателе 220/380 В 50 Гц на активной нагрузке ($\cos \varphi > 0,2$) фазовым методом.

Нагрузка к регулятору подключается по схеме «звезда» с рабочей нейтралью. Регулятор может применяться как для ручного управления уровнем мощности, выделяемой на нагрузке, так и дистанционного управления в составе системы автоматизации, где в качестве управляющего сигнала применяется стандартный сигнал 4-20 мА от термометра сопротивления ДТС145-100П.В3.60. Поддержание и регулирование нагрузки осуществляется микропроцессорным программируемым устройством на основе ПИД регулятора ТРМ210-Щ1.ИР. Регулятор имеет широкий комплекс защит IP20 и автодиагностики, обеспечивающих надежное функционирование устройства и своевременное информирование оператора о возникающих неисправностях, и их предупреждение.



Тиристорный регулятор мощности и электродный трубчатый нагреватель был спроектирован, изготовлен и апробирован на базе ООО «ТПУЭкоСтрой» и передан заказчику ГМК «Норильский никель» в сентябре 2013 года. Испытания нагревателя и регулятора мощности показали высокую эффективность этого способа нагрева и разработанной конструкции, возможность достижения температур серной кислоты до 200°С, при высокой удельной мощности нагревателя, составляющей 6000 - 8000 кВт/м³.

Рисунок 1. Внешний вид регулятора

ПРОЕКТ УСТАНОВКИ ПОЛУЧЕНИЯ ФТОРОВОДОРОДА

Ильин В.В., Заринова Л.Ф., Пищулин В.П.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ
636036, г. Северск Томской обл., пр. Коммунистический, 65
e-mail:pischulin@ssti.ru*

Основным промышленным способом получения фтороводорода до настоящего времени остается сернокислотное разложение плавикового шпата. Процесс характеризуется сравнительно низкой степенью разложения плавикового шпата, малой интенсивностью, большим перерасходом серной кислоты. Исходя из этого, были предложены следующие технологические методы усовершенствования процесса сернокислотного разложения плавикового шпата: предварительный нагрев серной кислоты в электродном аппарате, применение рабочей смеси кислот с повышенным содержанием фтороводорода, добавление поверхностно-активных веществ (ПАВ) к рабочей смеси кислот.

Традиционные методы нагрева сернокислотных растворов водяным насыщенным паром в различных типах теплообменной аппаратуры характеризуется малой интенсивностью процесса, громоздкостью теплообменной аппаратуры, малым сроком эксплуатации вследствие высокой коррозионной активности горячих сернокислотных растворов. Наиболее эффективным методом нагревания сернокислотных растворов является прямой электрический нагрев переменным электрическим током. Прямой электрический нагрев характеризуется высокой удельной мощностью греющих камер, максимальной интенсивностью процесса, плавностью и точностью регулирования теплового и температурного режима, высоким коэффициентом полезного превращения электрической энергии в тепловую, компактностью, простотой конструкции и монтажа электродных греющих камер.

В работе исследованы варианты электродных трубчатых нагревателей серной кислоты, разработана методика расчета, проведено конструирование и определены технические характеристики оптимальной конструкции нагревателя: концентрация нагреваемой серной кислоты 94 %, производительность 0,694 кг/с, начальная температура кислоты 5 °С, конечная температура кислоты 120 °С, максимальная мощность 130 кВт, напряжение электрического тока 220, 380 В, материал электродов – силицированный графит, материал изоляторов – фторопласт-4, масса аппарата 63 кг. Выполнен проект опытно-промышленной установки с электродным нагревателем.

УСТАНОВКА ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ УРАНОВЫХ РУД

Колокольникова А.В., Пищулин В.П.

Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,

г. Северск, Томской области, пр. Коммунистический, 65

E-mail: pischulin@ssti.ru

Для добычи урана из природных руд требуется разработка высокоэффективных, экологически чистых, энергосберегающих технологий. А так же создание оборудования, обеспечивающего надежность работы и безопасность персонала. Бурное развитие химической промышленности привело к поискам новой, более совершенной аппаратуры, хорошо приспособленной для реализации непрерывных химических процессов.

Предложена аппаратурно-технологическая схема, по которой технологический процесс начинается с крупного измельчения руды. Затем руда подается на среднее дробление и тонкое измельчение, далее руда классифицируется, в результате всех выше перечисленных действий получают разбавленные пульпы с диаметром частиц 0,15-0,30 мм и с содержанием твердого примерно 20-30 %. Непосредственно перед процессом выщелачивания пульпа подается на сгущение до содержания твердого до 50-60 %. Большинство урановых руд являются высококремнистыми, поэтому в качестве выщелачивающего агента используют раствор серной кислоты, который с целью интенсификации процесса и сокращения расхода греющего пара предварительно нагревают в разработанном нами электродном трубчатом нагревателе.

Целесообразно проводить процесс выщелачивания урановых руд в пачуках с пневматическим перемешиванием, оно способствует созданию интенсивных беспорядочных потоков реагентов в реакторе. Пневматическое перемешивание обычно применяется в тех случаях, когда пульпа отличается большой агрессивностью и абразивностью, и быстро разрушает механические мешалки. Эффективность выщелачивания определяется полнотой извлечения ценных компонентов, концентрацией извлекаемых компонентов и вредных примесей в конечном растворе, расходом материалов, электроэнергии, пара, затратами рабочей силы, скоростью процесса. В результате процесса выщелачивания получают пульпы с избытком выщелачивающего агента и твердой фазы из пустой породы, которые поступают далее на сорбционное извлечение урана.

Нами разработана аппаратурно-технологическая схема процесса, проведено конструирование, расчет и проектирование щековой дробилки, электродного нагревателя, каскада пачуков.

ОТДЕЛЕНИЕ ГИДРОФТОРИРОВАНИЯ ОКСИДОВ УРАНА УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЙ УСТАНОВКИ ПОЛУЧЕНИЯ ГЕКСАФТОРИДА УРАНА

*Овчинников М.О., Пищулин В.П., Русаков И.Ю., Софронов В.Л.
Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65
mfedorv@rambler.ru*

Разработано отделение гидрофторирования оксидов урана, включающее испаритель фтороводорода, шнековый реактор гидрофторирования, металлокерамические фильтры, теплообменники. Разработаны конструкции основного оборудования, а также приведён их расчёт.

Для получения тетрафторида урана классическим методом рекомендуется применять следующую аппаратуру: шнековые реакторы, пламенные реакторы, реакторы КС, реакторы виброкипящего слоя, реакторы падающего типа.

Для гидрофторирования оксидов урана нами был рекомендован шнековый реактор за ряд достоинств:

- Высокая производительность;
- Высокий коэффициент заполнения объёма реактора, который составляет 40 %;
- Возможность установления температурных зон;
- Высокая степень герметизации.

Шнековый реактор гидрофторирования представляет собой неподвижную трубу, внутри которой вращается лопастной шнек, являющийся рабочим органом. Вал шнека размещён в подшипниках, устанавливаемых на торцевых крышках, и снабжён сальниковыми уплотнениями. Реактор оснащён штуцерами для загрузки и выгрузки материала, для подачи и отвода газов.

Производительность шнекового реактора – 2000 т/год; число оборотов шнека - 40 об/мин; температура в реакторе – 350 °С.

Был рассчитан и спроектирован шнековый аппарат гидрофторирования оксида урана. В результате расчётов было получено:

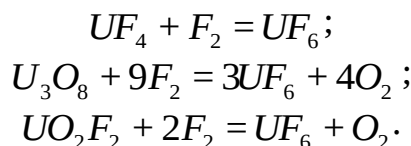
- Производительность 250 кг/ч по урану;
- Диаметр аппарата 0,5м;
- Длина аппарата 3м;
- Мощность привода 5,5кВт;

УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ УСТАНОВКА ПОЛУЧЕНИЯ ГЕКСАФТОРИДА УРАНА

*Овчинников М.О., Пищулин В.П., Русаков И.Ю., Софронов В.Л.
Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65
mfedorv@rambler.ru*

В технологии ядерного горючего проводится минимизация расходов реагентов на получение гексафторида урана.

Разработана установка гидрофторирования оксидов урана с целью снижения удельного расхода элементного фтора при производстве ГФУ, который в производственных условиях получается фторированием тетрафторида урана, оксидов урана, например, U_3O_8 , оксифторида или уранилфторида по реакциям:

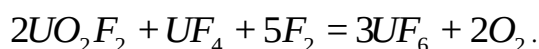


С целью уменьшения расхода фтора был предложен новый метод получения ГФУ. В основу этого способа положен процесс предварительного взаимодействия оксидов урана с безводным фтороводородом, продуктом которого являются тетрафторид урана и фтороксиды урана с содержанием фтора до 20 %, который далее направляется на фторирование с получением ГФУ. Процесс гидрофторирования описывается следующей основной реакцией:



Спроектирована опытно-промышленная установка получения гексафторида урана, включающая реактор гидрофторирования оксида урана U_3O_8 , испаритель фтороводорода, металлокерамические фильтры, теплообменники, пламенный реактор, десублиматор. Разработаны конструкции основного оборудования, а также приведён их расчёт. Установлены технические характеристики, подобрано стандартное оборудование, схемы КИПиА.

Получение гексафторида урана по новому способу описывается реакцией:



В этом случае расход фтора составляет 1,67 моля на 1 атом урана, что выше расхода фтора при фторировании тетрафторида урана в 1,67 раза и ниже чем для оксидов урана в 1,8 раза.

ПРОЦЕСС РАЗЛОЖЕНИЯ ПЛАВИКОВОГО ШПАТА СЕРНОЙ КИСЛОТОЙ С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ НАГРЕВОМ

Полетаев В.А., Заринова Л.Ф., Пищулин В.П.
Северский технологический институт НИЯУ МИФИ
г. Северск Томской обл., пр. Коммунистический, 65
e-mail: pischulin@ssti.ru

Широкое применение находят плавиковая кислота и газообразный HF как в неорганических, так и в органических синтезах. Плавиковая кислота используется для производства различных фторидов, применяемых в качестве катализаторов (фториды серебра, марганца, цезия, бора и др.); HF является исходным сырьем для получения фторидов урана. Практическое применение HF в атомной промышленности заключается в получении UF₄, а основное применение в качестве электролита в производстве фтора.

Производство фтористоводородной кислоты в настоящее время осуществляется в основном классическим методом серноокислотного разложения плавикового шпата в барабанных вращающихся печах с наружным электрическим обогревом или обогревом топочными газами с последующей очисткой реакционного газа, конденсацией фтористого водорода, его двухстадийной ректификацией и получением безводного фтористого водорода высокой чистоты или абсорбцией реакционного газа водой и получением плавиковой кислоты определенной концентрации. Важным условием наиболее полного реагирования плавикового шпата с серной кислотой является хорошее перемешивание реакционной массы, которое в одностадийном процессе осуществляется непосредственно в реакторе разложения, а в двухстадийном – в отдельном реакторе-смесителе при комнатной температуре или при повышенных температурах.

Предварительное горячее смешение может быть достигнуто при подогреве либо серной кислоты, поступающей на разложение до температуры 120-140 °С, либо реакционной массы в отдельном реакторе-смесителе до температуры не менее 70-85 °С. Был разработан узел разложения плавикового шпата с предварительным подогревом части серной кислоты и реакционной массы. Кислота, поступающая на первую стадию смешения, подогревается до 120-130 °С, а смешение с плавиковым шпатом производится в обогреваемом смесителе за время 1-2 мин. Для предварительного нагрева серной кислоты до 120-130 °С можно использовать электродные трубчатые нагреватели.

ТЕРМОДИНАМИКА И ОБОРУДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГИДРОФТОРИРОВАНИЯ UO_2 ПРИ ПЕРЕРАБОТКИ ОЯТ

Тоненчук А.А., Пищулин В.П.

Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г.Северск, Томской области, пр. Коммунистический, 65

E-mail: pischulin@ssti.ru

Известно, что по реакции взаимодействия окидов урана с сухим фтороводородом обычно образуются низшие фториды, и образования UF_6 в таком процессе невозможно в связи, с чем были исследованы особенности химической реакции $UO_2 + 4HF = UF_4 + 2H_2O$.

Невозможность получения по указанной реакции гексафторида урана подтверждают результаты термодинамических расчётов равновесного химического состава изобарной системы $UO_2 + HF$ в интервале температур 400 – 1000 К.

Посредством термодинамических расчётов были выявлены закономерности изменения состава реагирующей системы $UO_2 + HF$ в широком интервале температур. Результаты представлены на рис. 1.

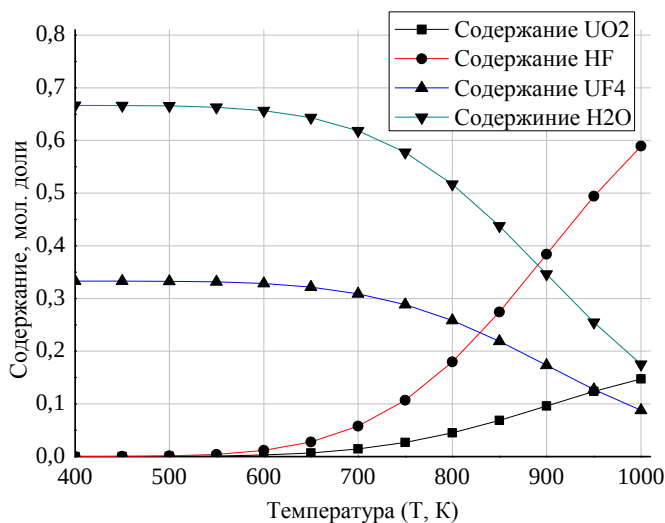


Рисунок 1 - Расчётные зависимости равновесного состава реагирующей системы $UO_2 + HF$ (0.1 МПа)

На основании полученных зависимостей были определены наиболее целесообразные режимы ведения процесса гидрофторирования ОЯТ, проведено конструирование и расчёт оборудования для данного процесса.

Также были произведены сравнительные расчёты изменения констант равновесия, описывающих поведение плутония в составе перерабатываемого ОЯТ на стадии гидрофторирования.

ТЕРМОДИНАМИКА И ОБОРУДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФТОРИРОВАНИЯ UF_4 ТРИФТОРИДОМ БРОМА ПРИ ПЕРЕРАБОТКИ ОЯТ

Тоненчук А.А., Пищулин В.П.

Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,

г.Северск, Томской области, пр. Коммунистический, 65

E-mail: pischulin@ssti.ru

В докладе приводятся результаты исследования термодинамических зависимостей обуславливающих процессы, происходящие в изобарной равновесной системе: $BrF_3 + UF_4 + PuO_2 + PuF_4$.

Термодинамические расчёты равновесного химического состава системы $BrF_3 + UF_4$ в интервале температур 400 – 1000 К позволяют определить оптимальный температурный режим ведения процесса фторирования UF_4 в безводной технологии переработки ОЯТ.

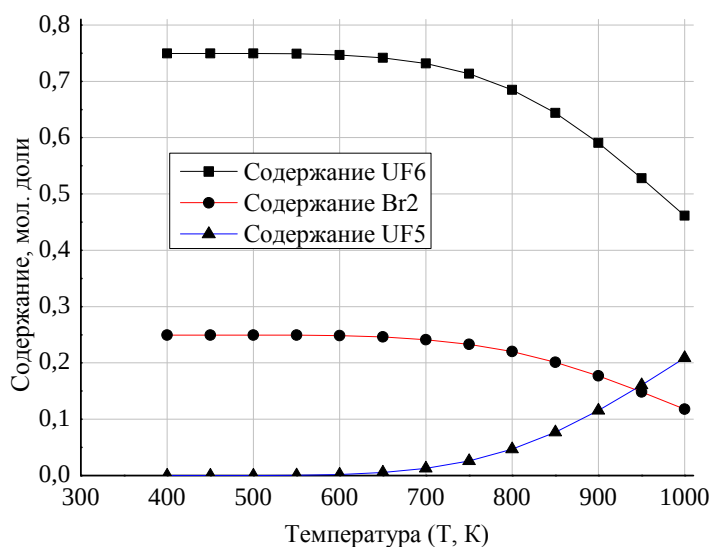


Рисунок 1 - Расчётные зависимости равновесного состава реагирующей системы $BrF_3 + UF_4$ (0.1 МПа)

Найдены термодинамические зависимости поведения соединений плутония в системе: $BrF_3 + UF_4 + PuO_2 + PuF_4$. Произведён сравнительный анализ термодинамических показателей многих вероятных химических реакций соединений плутония. Доказана принципиальная невозможность получения в условиях процесса PuF_6 .

На основе полученных результатов разработана технология разделения фторидов урана и плутония, проведено конструирование и расчёт основного оборудования процесса.

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА РАЗДЕЛЕНИЯ ФТОРИДОВ ПЛУТОНИЯ И ПРОДУКТОВ ДЕЛЕНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ УСТАНОВКИ

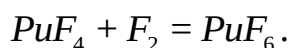
Тоненчук А.А., Пищулин В.П.

Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,

г.Северск, Томской области, пр. Коммунистический, 65

E-mail: pischulin@ssti.ru

В докладе приводятся результаты теоретических исследований процесса фторирования PuF_4 молекулярным фтором. Процесс является одной из ступеней разработанной технологии переработки ОЯТ и заключается в обработке смеси PuF_4 с труднолетучими фторидами продуктов деления (Sr, Y, Zr, Rh, Cs, Ba, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu) молекулярным фтором с образованием гексафторида плутония по реакции



В результате произведённых термодинамических расчётов указанного процесса, была найдена зависимость равновесного состава системы $PuF_6 + F_2$ от температуры.

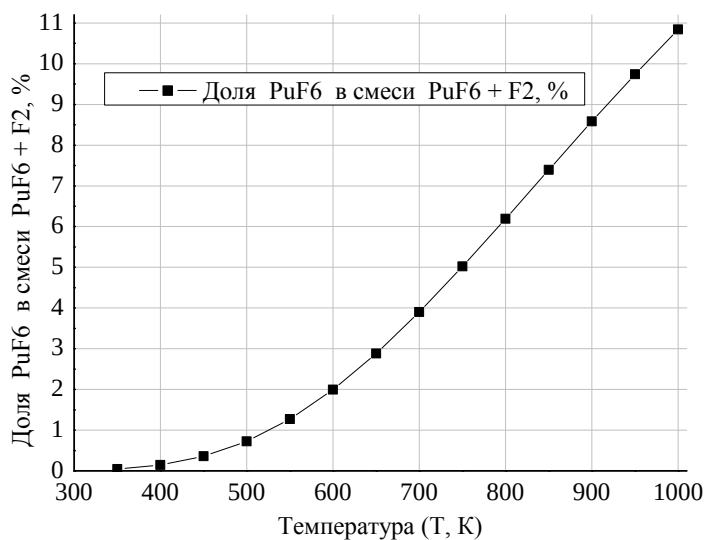


Рисунок 1 - Изменение равновесного состава смеси $PuF_6 + F_2$ химической реакции $PuF_4 + F_2 = PuF_6$

Установленная зависимость позволила разработать газофторидную технологию выделения смеси продуктов деления и рецикла фторирующего агента без потерь целевого компонента - плутония.

УСТАНОВКА ПЕРЕРАБОТКИ ОЯТ ПО СХЕМЕ ТРЁХСТУПЕНЧАТОГО ФТОРИРОВАНИЯ

Тоненчук А.А., Пищулин В.П.

Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г. Северск, Томской области, пр. Коммунистический, 65

E-mail: pischulin@ssti.ru

Разработана технология переработки оксидного ОЯТ газифторидным методом в три стадии: фторирование фтороводородом; фторирование трифторидом брома; фторирование молекулярным фтором. В докладе представлено обоснование аппаратурно-технологической схемы процесса переработки облучённого ядерного топлива реактора ВВЭР-1000.

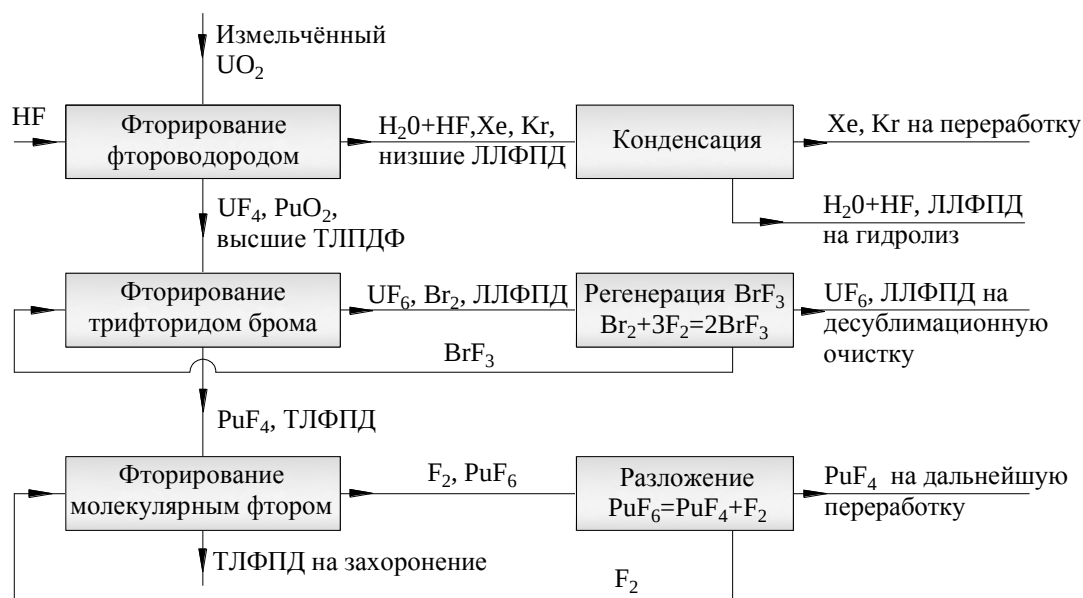


Рисунок 1 – Технологическая схема газифторидной переработки ОЯТ

Разработанная технология позволяет решить существенные задачи: экономия молекулярного фтора; минимизация не регенерируемых расходных материалов; сокращение количества основных аппаратов; достижение приемлемых степеней очистки урана и плутония для их последующего сжигания в реакторах типа БН.

На основании результатов исследования термодинамических зависимостей химических реакций технологии, были сконструированы основные аппараты. Приводятся результаты расчёта и моделирования основного оборудования технологической схемы.

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ КАВИТАЦИИ ЖИДКОСТИ С ГУМИНОВОЙ КИСЛОТОЙ В ВИХРЕВОМ АППАРАТЕ ДЛЯ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ РАДИОАКТИВНО-ЗАГРЯЗНЕННЫХ ВОД В ЯДЕРНОЙ ИНДУСТРИИ

Юртаева А.Н., Сваровский А.Я.,

Колесников А.А., Макаров Ф.В., Косинцев В.И.

Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,

г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65

d086san@mail.ru

Создание технологии и оборудования обезвреживания радиоактивно-загрязненных вод методом динамической сорбции с применением гуминовой кислоты является качественно новым технологическим уровнем процессов и аппаратов для этих целей.

Это подтверждается и аварией на АЭС «Фукусима-1» в Японии (2011г.), где после минувших двух лет остается в 900 гигантских резервуарах. По прогнозам ТЕРСО её объем увеличивается в два раза, но в данное время нет технологий и оборудования, позволяющих очистить радиоактивно-загрязненную воду и сбросить её в океан.

На разрабатываемой установке исследуются гидродинамика и режим процесса динамической сорбции радиоактивных изотопов ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{106}Ru , ^{60}Co и РЗЭ с применением гуминовой кислоты (сорбция на нерастворимых гуминовых кислотах вместо дорогих в эксплуатации и последующем захоронении ионообменных смол).

При исследовании кавитации в вихревом аппарате экспериментально определен переход вихревого потока жидкости в реакционной зоне аппарата в область гидродинамической кавитации всего потока жидкости для целенаправленного управления ею.

Соотношение размеров модели аппарата следующие: $D/d=1,9$; $h/D=0,37$, где D – диаметр аппарата, d – диаметр мешалки, h – высота мешалки над уровнем над аппарата.

Переход вихревого течения в режим кавитации в модели реактора определяется: постоянной скоростью потока при $Re \approx 1,1 \cdot 10^4$; при достижении $Re \approx 1,1 \cdot 10^4$ мощность на вращение потока жидкости остается постоянной; свечением трассера (люминофор КТЦ-532) при $Re \approx 1,1 \cdot 10^4$; постоянным температурным полем в аппарате при $Re \approx 1,1 \cdot 10^4$.

Результаты экспериментов позволяют утверждать о переходе вихревого потока жидкости с гуминовой кислотой в модели реактора в режим гидродинамической кавитации при $Re \approx 1,1 \cdot 10^4$.

Секция
**ПОДГОТОВКА КАДРОВ, СОЦИАЛЬНО-
ГУМАНИТАРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В
АТОМНОЙ ОТРАСЛИ**

ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЗАКРЫТЫХ АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

Боянков Н.С., Тестов Н.В.

Томский Государственный Педагогический Университет

634041 г. Томск, ул. Киевская 60. Факс (3822) 44-68-26

Томский Университет Систем Управления и Радиоэлектроники

634050, г. Томск, пр. Ленина, 40 Тел.: (3822) 51-05-30

В настоящий момент по данным Министерства регионального развития в РФ насчитывается 43 ЗАТО. В состав ЗАТО в 22 субъектах РФ входят 25 городов, 36 поселков и 29 населенных пунктов. Общая численность населения, проживающего в них, свыше 1,3 млн. человек. С принятием федеральных законов № 131 и 122, а также с внесением изменений в Бюджетный и Налоговый кодексы РФ кардинально изменяется система отношений ЗАТО, субъектов РФ и Федерального центра. Бюджеты ЗАТО упраздняются и объединяются с бюджетом того субъекта федерации, в котором располагается ЗАТО.

Изменение внешнеэкономической обстановки и внутренних условий существования закрытых атомных городов, появление новых проблем и задач в связи с резким сокращением производства ядерного оружия, вызывают необходимость поиска принципиально новых путей раскрытия этой категории городов, разработки организационно-экономического механизма управления ими в современных условиях. Превращение закрытых атомных городов в полюсы роста («очаги развития»), осуществление реструктуризации экономики городов на новой основе может стать одним из наиболее эффективных направлений не только собственно городского, но и региональной развития. Однако приданию закрытым городам новых импульсов развития затрудняется отсутствием в экономической науке четких теоретико-методологических подходов к комплексному анализу их возникновения, становления и развития, недостаточной разработанностью вопросов, связанных с особенностями эффективного использования сосредоточенного в атомных городах мощного производственного и инновационного потенциала, выявлением основных направлений перехода на новую модель развития.

Вследствие этих основных причин авторы пришли к выводу о целесообразности комплексного изучения закрытых атомных городов России с особо пристальным исследованием происходящих в них инновационных процессов.

СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНОЕ ЗНАНИЕ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Гаман Л.А.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65,
e-mail: GamanL@yandex.ru*

В условиях формирования информационного общества и «умной экономики» все более актуальной становится проблема социального капитала, качество которого оказывает прямое воздействие на все стороны социального взаимодействия. В этой связи заостряется значение образовательной системы в сохранении и передаче социально-значимых ценностей, связанных с религиозно-нравственным и национально-историческим фундаментом. В свете сказанного особое значение обретает преподавание в техническом вузе корпуса социально-гуманитарных наук, важных для сохранения и трансляции духовно-культурных ценностей.

Проблема гуманизации и гуманитаризации инженерного образования на протяжении длительного времени является одной из ключевых для высшей школы постсоветского периода. Тем не менее, данная проблема заметно актуализируется в условиях перехода к двухуровневой образовательной системе, предполагающей структурное реформатирование устоявшихся образовательных программ. Оправданную обеспокоенность вызывает сокращение часов, отводимых на преподавание социально-гуманитарных дисциплин. С сожалением приходится констатировать тот факт, что их постепенное вымывание из основных образовательных программ в технических вузах приводит не только к снижению общекультурного уровня будущих инженеров, но и к ослаблению их профессиональных и адаптационных возможностей. Показательно, что среди современных кадровых технологий все большее признание получает технология «Talent Management», отличительной особенностью которой как раз и является поиск специалистов с фундаментальной *профессиональной и гуманитарной* подготовкой. В этой связи большие опасения вызывают возможные последствия радикального реформирования системы инженерного образования в процессе перехода на образовательные стандарты третьего поколения, что осуществляется без должного учета основных тенденций современной экономики и отечественных научно-образовательных традиций, на протяжении длительного времени обеспечивавших подготовку специалистов с высоким уровнем конкурентоспособности, в том числе на мировом рынке труда. Признаем, что уверения относительно

сохранения традиций российского образования в новой образовательной среде нередко носят декларативный характер.

Как известно, в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами третьего поколения в структуре общих образовательных программ инженерных специальностей социально-гуманитарные дисциплины обеспечивают получение и развитие общекультурных компетенций. Их непосредственное формирование сопряжено с большими сложностями, обусловленными несоизмеримостью требований к содержанию компетенций и реальных возможностей, необходимых для их полноценной реализации. Особо подчеркнем, что при вдумчивом прочтении данных компетенций выявляется необходимость существенного увеличения перечня предметов и учебных часов на преподавание социально-гуманитарных дисциплин в техническом вузе. В качестве примера укажем на некоторые компетенции, которыми должен обладать будущий инженер, обучающийся в Северском технологическом институте НИЯУ МИФИ по бакалаврской программе по направлению 241100 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»: «владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения», «способен анализировать социально-значимые проблемы и процессы», способен «использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и естественных наук при решении социальных и профессиональных задач». Обратим внимание на высочайшую социальную ценность этих и целого ряда других компетенций, полноценное обеспечение которых крайне затруднительно в рамках часов, отводимых на освоение блока социально-гуманитарных дисциплин.

Обеспечение тех или иных общекультурных компетенций должно осуществляться с учетом специфики российской национальной культуры. Это тем более актуально в свете неизбежности дальнейшего расширения глобализационных процессов, среди неоднозначных последствий которых большую озабоченность вызывает размывание национальной идентичности россиян. В этой связи обратим внимание на растущую влияние идеологии мультикультурализма со свойственными ей ценностями национальной самобытности и толерантности.

Таким образом, необходимо осознание важной роли социально-гуманитарного знания в формировании социального капитала как важнейшего ресурса современной экономики, необходимо ответственное отношение к сохранению и развитию социально-гуманитарного знания в техническом вузе.

КОНЦЕПЦИЯ «МЯГКОЙ СИЛЫ» И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ

Евдокимова Е.И., Тестов Д.В., Щеголева Ю.В.

Томский Государственный Университет

634050, г. Томск, пр. Ленина, 36. Телефон: (3822) 52-98-52.

Томский Государственный Педагогический Университет

634041 г. Томск, ул. Киевская 60. Факс (3822) 44-68-26

Современная социально-экономическая и военно-политическая обстановка в мире характеризуется резким обострением противостояния между ведущими государствами, в том числе и за обладание технологиями ядерной энергетики. В связи с этим большой интерес представляют социально-политические концепции, положенные в основу этого противостояния. В первую очередь это так называемая концепция «мягкой силы».

Впервые ввел в оборот понятие «мягкой силы» профессор Гарвардского Университета Джозеф Най в своей книге 1990г. «Bound to Lead: The Changing Nature of American Power». Данная концепция предполагает достижение политических целей без применения военной силы, путем социально-культурного и экономического воздействия. С 2012г. данная концепция является основой осуществления внешней политики Госдепартаментом США. Стремясь к расширению своего влияния в различных регионах мира, огромное внимание США уделяет проблемам развития ядерных технологий.

Другой пример использования ядерных технологий в рамках концепции мягкой силы – это демонстрация потенциальных возможностей стратегических ядерных сил потенциальным противникам. Такую политику сегодня демонстрируют Северная Корея, Индия, Иран. Военно-политическое руководство этих стран предполагает, что наличие ядерных технологий предотвратит вооруженное вмешательство недружественных сил в их внутреннюю политику. Такого же подхода стремится придерживаться и Россия, несмотря на значительное сокращение потенциала стратегических ядерных сил, в первую очередь военно-морского флота и тактических ядерных сил. Однако современный потенциал российского ВПК не может противостоять даже первичным элементам европейской ПРО.

Таким образом, в сложившейся в мире политической обстановке развитие ядерных технологий является одной из важнейших стратегических задач России. Только устойчивая энергетическая и научная база позволят эффективно противостоять военно-политическому воздействию недружественных государств в XXI веке.

РЕЧЕВОЙ ЭТИКЕТ И КУЛЬТУРА ОБЩЕНИЯ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

Жеронкина О.Г.

Северский технологический институт НИЯУ «МИФИ», г. Северск

Основное предназначение языка – быть средством коммуникации, средством сообщения мыслей об окружающей действительности, а также средством накопления и хранения мыслей, знаний.

Речевой этикет – это принятая в данной культуре совокупность требований к форме, содержанию, порядку, характеру и ситуативной уместности высказываний. Известный исследователь речевого этикета Н.И.Формановская дает такое определение: «Под речевым этикетом понимаются регулирующие правила речевого поведения, система национально специфичных стереотипных, устойчивых формул общения, принятых и предписанных обществом для установления контакта собеседников, поддержания и прерывания контакта в избранной тональности». К речевому этикету, в частности, относятся слова и выражения, употребляемые людьми для прощания, просьбы, извинения, принятые в различных ситуациях формы обращения, интонационные особенности, характеризующие вежливую речь и т.д.

“Извиняюсь!”, – к сожалению, нам нередко приходится слышать такую форму обращения. Речевой этикет и культура общения – не слишком популярные понятия в современном мире. Один посчитает их чересчур декоративными или старомодными, другой и вовсе затруднится ответить на вопрос, какие формы речевого этикета встречаются в его повседневной жизни.

В современном мире, и тем более в городской культуре постиндустриального и информационного общества, понятие культуры речевого общения изменяется коренным образом. Однако изучение норм речевого этикета в современном мире должно иметь практическую цель, ориентированную на достижение успеха в конкретном акте коммуникации: при необходимости обратить на себя внимание, продемонстрировать уважение, вызвать доверие у адресата, его симпатию, создать благоприятный климат для общения.

Таким образом, этикет речевого общения играет важнейшую роль для успешной деятельности человека в обществе, его личностного и профессионального роста, построения крепких семейных и дружеских отношений.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ДЕЗАДАПТИРОВАННЫХ УЧАЩИХСЯ

Журавель М.А.

*СТИ НИЯУ «МИФИ», 636036, г. Северск, Томской обл.,
пр. Коммунистический, 65*

Проблемы профессионального обучения дезадаптированных подростков являются актуальными в данное время, так как в кризисных условиях труд является средством самообеспечения.

Экспериментальное отделение ОГБОУ НПО ПУ № 33 города Томска занимается профессиональной подготовкой дезадаптированных подростков.

Проанализировав опыт работы учреждения можно выделить педагогические условия профессиональной подготовки дезадаптированных учащихся:

1. Учащиеся обучаются по специальным учебно-экспериментальным планам и программам. Программы учитывают образовательный уровень учащихся и соответствуют квалификационным характеристикам по профессиям, содержат осваивающий и комплексные учебные блоки;

2. За каждой группой учащихся закрепляется социальный педагог и педагог-психолог, которые сопровождают подростка в течение всего периода обучения. Социально-педагогическое сопровождение является целостным звеном учебно-воспитательного и учебно-производственного процессов;

3. Основными направлениями социально-педагогической деятельности являются: исследовательское; социально-правое; коррекционно-развивающее; личностно-развивающее; учебно-производственное; учебно-воспитательное;

4. Методы работы учитывают особенности образовательного процесса, выделяются практико-действенные, информационно-познавательные, побудительно-оценочные, коррекционно-развивающие методы;

5. Основными принципами работы с подростками являются: принцип сотрудничества; принцип индивидуального подхода; принцип привлекательности и посильности труда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буртова Н.В. Методы коррекции эгоцентризма в подростковом возрасте и решение проблемы социальной дезадаптации //Вестник ТГПУ.2009.№ 11.с.96-102.
2. Психолого-педагогическое сопровождение профессиональной адаптации учащихся и студентов-М.: НОУ ВПО Московский психолого-социальный институт, 2008.- 320 с.

ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД В АНАЛИЗЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Кербель Б.М., Попова И.Г.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65
e-mail: IGPopova@terphi.ru*

С целью повышения конкурентоспособности вузов России среди ведущих мировых научно-образовательных центров в конце 2012 г. Правительством утвержден план по развитию ведущих университетов. Согласно госпрограмме «Развитие образования» на период до 2020 г. пять российских вузов должны попасть в первую сотню международных рейтингов. У НИЯУ МИФИ есть все предпосылки попасть в их число.

Годами сложившийся и не претерпевший изменений административно-командный стиль управления не позволяет вузу эффективно реагировать на изменения внешней среды и адаптироваться к новым условиям. Традиционная схема управления вузом предполагает выполнение всеми работниками, должностными лицами, структурными подразделениями своих функций, прописанных в должностных инструкциях, закрепленных в положениях о подразделениях, отраженных в уставе вуза. Однако такой традиционный, функциональный, подход имеет явные недостатки в сравнении с процессным подходом, при котором:

- приоритет отдается горизонтальным связям;
- осуществляется понимание каждым сотрудником своей роли в общем процессе;
- отсутствуют потери информации на стыках подразделений, выполняющих один процесс;
- четко определены ответственные, сроки достижения и связанные с этим затраты.

Чем более персонал вуза и руководство нацелены на процессный подход, тем сильнее связи между сотрудниками разных подразделений и руководителями процессов, работающими на результативность одного и того же процесса.

В докладе описывается возможность применения процессного подхода в анализе эффективности деятельности НИЯУ МИФИ, который объединив порядка двух десятков обособленных структурных подразделений, в стремлении занять свое место в мировых рейтингах опирается на результативность не только головного вуза (московской площадки), но и своих филиалов, территориально удаленных на многие тысячи километров.

НОВЫЙ ПОДХОД К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ SWOT-АНАЛИЗА ПРИ СОЗДАНИИ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ ВУЗА

Кербель Б.М., Попова И.Г.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65
e-mail: IGPopova@terphi.ru*

Программа стратегического развития вуза направлена на повышение эффективности управления учреждением, а также приведение содержания и структуры образования в соответствие с потребностями рынка труда и стратегией социально-экономического развития региона или отрасли. Хорошим подспорьем при подготовке важного для вуза документа может стать один из инструментов стратегического менеджмента – SWOT-анализ. Классическим представлением информации такого анализа является составление таблиц сильных сторон в деятельности вуза (S), его слабых сторон (W), потенциальных благоприятных возможностей (O) и внешних угроз (T), и их оценка в баллах относительно среднеотраслевых показателей или по отношению к данным стратегически важных «конкурентов» – вузов-партнеров по НИЯУ МИФИ.

Полученное таким образом число факторов (15-20 по каждому пункту) оказалось слишком большим, чтобы специалисты могли ими в полной мере воспользоваться при формулировании стратегии. Методом экспертной оценки произведена оценка сильных и слабых сторон и влияния возможностей и угроз на данные факторы.

После определения наиболее весомых S,W,O,T авторы предлагают перейти к составлению матрицы стратегий, но не традиционной – SO, WO, ST, WT, а матрицы размерности 3×1, в которой весь кадровый, научный, финансовый потенциал организации полностью учитывается при кратко- и долгосрочном планировании:

SO – мероприятия для увеличения возможностей вуза с использованием его сильных сторон;

WO – мероприятия для преодоления слабых сторон, используя представленные возможности;

TO – мероприятия, использующие благоприятные возможности организации для избежания внешних угроз.

Далее происходит отбор и ранжирование мероприятий с учетом финансовой политики головного вуза.

В докладе представлен механизм количественной оценки и дальнейший анализ комплекса стратегических мероприятий, использованный при создании Программы развития СТИ НИЯУ МИФИ.

ОБЩИННОЕ ЗЕМЛЕВЛАДЕНИЕ И РОССИЙСКИЙ КОНСЕРВАТИВНЫЙ ЛИБЕРАЛИЗМ

Курсанова Е.С.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65*

E – mail: zavkir@mail.ru

Для российской общественности последней трети XIX века было очевидно, что в результате реформ Александра II Россия не стала вполне европейской страной.

В ответе на вопрос, как же добиться окончательного торжества «принципа свободы», представители консервативно-либерального направления, в отличие от теоретиков народничества и радикальных либералов с их поклонением крестьянской общине и призывами к государству о поддержке общинного начала в аграрном секторе, выдвигали свою программу.

Они не считали сохранение крупного помещичьего землевладения помехой экономическому прогрессу и активно выступали против утвердившихся в русской либеральной мысли «предрассудков». Их критике посвящена значительная часть совместной работы лидеров консервативно-либерального направления В.И.Герье и Б.Н.Чичерина об экономической ситуации в аграрном секторе России - «Русский дилетантизм и общинное землевладение» (М., 1878). Крупное землевладение, по мнению авторов, являлось и является важнейшим атрибутом цивилизации, и потому любое ослабление его роли ведет в экономике к «варваризации сельского хозяйства». Главный источник зла, мешающий свободному экономическому развитию русской деревни, по убеждению Герье и Чичерина, - не помещики с их латифундиями, а крестьянская община. Непосредственный объект критики в их книге – труд князя А.И.Васильчикова «Землевладение и земледелие в России и других европейских государствах» (Спб., 1876), в котором поземельная община рассматривалась как исконное русское явление, и звучали призывы к государству о поддержке общинного начала в аграрном секторе.

Опираясь на анализ истории аграрных отношений в Европе, Герье и Чичерин видят решение аграрного вопроса не в поддержке отжившего социально-экономического института, а в его скорейшем упразднении, ибо, только освободив крестьянина от общинных пут, можно привить ему утраченное чувство экономической самостоятельности.

ВНЕНАУЧНЫЕ ФОРМЫ ЗНАНИЯ И ИХ РОЛЬ В РАЗВИТИИ НАУКИ

Курсанова Е.С., Семенов С.С.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65
E-mail:svinks13@gmail.com*

В современном мире отношение к науке неоднозначно. С одной стороны, наука воспринимается как одна из высших ценностей цивилизации и культуры, а с другой подвергается жесткой критике. Виной тому стал кризис науки. Из-за этого обычные люди разочаровываются в науке и возлагают на неё ответственность за нарастающие глобальные проблемы.

На этом фоне усиливаются мистические и антисциентистские настроения в обществе. Эти настроения пропагандируют представители так называемой «альтернативной» науки. Они умело спекулируют научной терминологией, вводя в заблуждение людей своими суррогатными представлениями о традиционной науке. В результате их действий обычные люди не понимают, зачем нужно финансировать фундаментальную науку (физика высоких энергий, космос, и т.п.). Складывается мнение, что вненаучные формы знания начинают вытеснять научные.

Поэтому нужно понять, нужно ли вненаучное знание для современного общества, поможет ли оно решить актуальные проблемы науки и социума?

Для ответа прибегнем к историческому экскурсу и рассмотрим роль алхимии (как носителя вненаучного знания) в становлении современной химии (как представителя науки), а так же проанализируем историю открытий 19 века.

На основе исторических примеров, нами сделан вывод: вненаучные знания, безусловно, могут помочь людям в решении многих проблем. Роль интуиции важна не только в науке, но и в любой другой деятельности. Самое главное найти четкий баланс между иррациональными и рациональными методами познания, между логикой и чувствами. Мифы, легенды, сказки также могут учёным помочь не в качестве источника абсолютной истины и догм, а в качестве источника вдохновения, идей, мыслей. В любом случае научный кризис рано или поздно будет преодолен и в этом поспособствует новые оригинальные решения, идеи, новое понимание мироздания.

ДУХОВНО-ПРАВСТВЕННЫЙ КРИЗИС В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ И РЕЛИГИЯ

Курсанова Е.С., Семёнова Р.А.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г.Северск, Томской обл., пр. Коммунистический 65, fekla-dony@mail.ru*

Духовно-нравственный кризис, как известно, есть проявление глобального кризиса современности. По-разному проявляясь в разных странах, он, тем не менее, свидетельствует о необходимости переоценки всех ценностей современной цивилизации. В этой связи наблюдается рост общественного интереса к религиозной вере, к присущим ей идеалам и ценностям.

В России обстановка сложилась своеобразно. Главным итогом перестроечного периода в духовной сфере стал развал монолитной системы ценностей, породивший мировоззренческий разброд и сумятицу умов, создавая своеобразный духовный вакуум. Директивный атеизм сменяется убеждением, что вера в бога - единственный источник и оплот подлинной духовности, объявляется «религиозное возрождение». Но нельзя забывать о том, что без адекватного понимания сути религии невозможно серьезно ставить и решать конкретные проблемы, затрагивающие судьбы всего общества. К примеру, утверждение : «Подлинная нравственность возможна лишь на религиозной основе», - является спорным. Так как, учитывая многоконфессиональность России, сразу возникает вопрос, на основе какой религии будет осуществляться нравственное возрождение. К тому же известно, что десятки миллионов граждан вообще всерьез не разделяют веру в Бога и не следуют церковным предписаниям. Так же остро стоит вопрос о взаимоотношении церкви и власти, о преподавании религии в общеобразовательной школе.

В поисках выхода из сложившегося положения Министерство образования и науки РФ, приняло решение ввести в программу образования такой обязательный учебный предмет, как «Основы православной культуры». Такое действие вызвало многочисленные дискуссии и споры, в частности, и по той причине, что Россия страна многоконфессиональная. В то же время гуманитарные дисциплины, несущие в себе заряд нравственности и гражданственности в средней школе и ВУЗах сокращаются, в соответствии с новыми учебными программами. Можно констатировать: 1. определенную противоречивость и непоследовательность в решениях власти; и 2. сложность нахождения конструктивного решения, которое может быть найдено только с учетом мнения российской общественности.

ОСОБЕННОСТИ ИНТЕГРАЦИИ ВАРВАРОВ В СОЦИУМ ПОЗДНЕЙ РИМСКОЙ ИМПЕРИИ

Коньков Д.С.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65,
e-mail: secretary@ssti.ru*

1. В IV в. произошла первая миграция варварских племен на территорию Римской империи. Это было вынужденным шагом с обеих сторон: варвары уходили от нашествия гуннов, римляне не были способны защитить свои границы, и поэтому предпочли сохранить лицо, оформив переселение варваров нормативным договором. Однако для обеих сторон такое массовое переселение сотен воинов со скарбом, женами и детьми создало проблемы во взаимной адаптации.

2. Основа этих проблем видится в различии мировоззренческих установок варварского и римского обществ. Традиционность варваров, тесно связанная с неформальной регуляцией социальных и личных отношений, затрудняла вхождение в римский социум, в значительной степени формализованный. В свою очередь, римские официалы, мыслившие категориями нормативного государственного права, не могли понять претензии и приоритеты варваров.

3. Подобное различие в мировоззрении означало, что соглашения, заключавшиеся между варварами и Римом, понимались обеими сторонами также по-разному. Сущность соглашения для варварских предводителей заключалась в личностном взаимодействии, основанном на взаимном уважении. Уважение же базировалось на вынужденном признании доминирования римского императора в его ипостаси полководца, доказавшего в бою свою воинскую состоятельность. В свою очередь, и от императора варварами ожидалось подобное же отношение через признание их доблести и мужества, соответствовавшего неформальному кодексу чести, сохранению лица.

4. Имперское же правительство расценивало варваров как подобное Риму государство, с которым можно было устанавливать и разрывать договорные обязывающие отношения формального характера. Это непонимание приводило к внешне неспровоцированным конфликтам.

АСПИРАНТУРА В СТИ НИЯУ МИФИ: ПРОБЛЕМЫ, РЕШЕНИЯ, ЗАДАЧИ

Кораблева С.А., Носков М.Д.

*СТИ НИЯУ МИФИ, г.Северск, Томская область,
пр. Коммунистический, 65, e-mail: ksa@ssti.ru*

Аспирантура СТИ НИЯУ МИФИ работает с 1968 года. С 2005 года открыта бюджетная аспирантура по очной и заочной формам обучения.

На сегодняшний день существует тенденция уменьшения эффективности работы аспирантуры. Причины снижения следующие:

- недостаточное участие студентов в научно-исследовательской работе, слабый научный задел при поступлении в аспирантуру;
- ухудшение качества поступающих в аспирантуру в связи с уменьшающимся престижем кандидата наук и низкой оплатой труда преподавателя;
- нехватка современного оборудования для проведения экспериментальных исследований;
- приостановление деятельности объединенного диссертационного совета в связи с изменением положения о совете;
- отсутствие системы в работе с аспирантами на кафедрах и снижение ответственности научных руководителей;
- отсутствие средств для стажировок аспирантов в ведущих научно-образовательных центрах, участия в конференциях и семинарах.

Решением этих проблем занимаются как на федеральном уровне, так и на уровне вуза. Согласно Постановлению Правительства РФ от 08.12.2010г. №991 был увеличен размер стипендии для аспирантов, обучающихся по специальностям, соответствующим приоритетным направлениям модернизации и технологического развития экономики России.

В СТИ НИЯУ МИФИ ежегодно проводится конкурс научно-исследовательских работ аспирантов. Устанавливаются единовременные стимулирующие выплаты за защиту кандидатской диссертации, за публикацию статьи в журнале из списка ВАК, индексируемом в Российском индексе научного цитирования (РИНЦ), за публикацию статьи в научной периодике, индексируемой международными организациями (Scopus, Web of Science, Web of Knowledge) и т.д. Ведется работа по возобновлению деятельности диссертационного совета. При распределении мест в бюджетную аспирантуру учитывается эффективность работы научного руководителя и кафедр, наличие у руководителя НИР, грантов.

ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ И ПРОПАГАНДА НАУЧНОГО ЗНАНИЯ В ОБЩЕСТВЕ

Костарева Т.В., Ретунская Т.Н.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65
E-mail:tkostareva@gmail.com*

Наука и общество, в современном мире- это два неразрывных понятия: одно не могло бы существовать без другого. Наукой является форма человеческой деятельности, направленная на производство и систематизацию знаний о природе, обществе и сознании. То есть, если предположить, что если бы человек никогда не думал об улучшении своей жизни, ничего не создавал бы и не изобретал, то, скорее всего, человечество вымерло бы уже много миллионов лет тому назад.

XXI век- век новых технологий, непрерывного научного развития. И общество, конечно же, пытается соответствовать своему времени, старается быть модным и актуальным. «Что же сейчас модно?»-спросите Вы.«Сейчас модно – быть умным. Если ты что-то знаешь, значит, ты чего-то стоишь», – вот, что Вам ответят люди.

В последние десять лет наука популяризируется очень сильно. Чем проще и интересней ее подать, тем больше она заинтересует новое поколение будущих ученых. А ведь именно они, ученые, – наше будущее. СМИ, образовательные учреждения, социально - научные проекты, конкурсы, конференции, документальные фильмы, литература и многое другое – это то, откуда молодое поколение может узнать, что такое наука, как это увлекательно и интересно познавать неизведанное.

В России популяризацией и пропагандой науки занимался Ломоносов М.В., позднее Столетов Ф.Г., Тимирязев К.А, а также советский учёный Капица С.П., который являлся лауреатом премии Калинга, Государственной премии и премии РАН за популяризацию науки. Среди зарубежных сподвижников науки определенно стоит выделить знаменитого физика С. Хокинга, который популяризировал не только физику, но и космологию, а так же крупнейшего ученого, физика - теоретика Б. Грина, который является одним из основателей Всемирного фестиваля науки, проходящего в Нью-Йорке с 2008 года.

Таким образом, можно сказать, что даже в наше время, время технологического развития, необходимо повышение интереса к знаниям, поскольку именно являются причиной нашей эволюции, определяют наше будущее.

ИДЕИ ЭКОЛОГО-НООСФЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Лукашевич О.Д., Филичев С.А.

*Томский государственный архитектурно-строительный университет,
634003, г. Томск, пл. Соляная, 2, e-mail: odluk@yandex.ru*

Ноосферное образование - одно из развивающихся направлений современной экологической подготовки в школе, вузе и последипломном обучении. Его цели:

- развитие представлений обучающихся об их месте в природе;
- формирование экосообразной системы ценностей;
- выявление условий выживания человечества и следование им;
- системное описание взаимодействия техносферы, социосферы и биосферы, приводящего к формированию ноосферы.

К категории «ноосферных» А.М. Буровский относит все формы образовательной деятельности, удовлетворяющих ряду функциональных условий, среди которых формирование у обучающихся знаний или представлений: о мире как едином целом; о человеке как части мира, в частности, биосферы; о глобальных проблемах и о связи экологических проблем между собой.

Задача ноосферного образования в техническом вузе – формирование инженера как агента техносферы, активно изменяющего окружающего среду. Поэтому особенно велика роль ноосферного образования бакалавров и магистров инженерных специальностей.

Еще одна особенность инженерного образования – дополнение знаниевой парадигмы образования проблемной, обучение студентов активному решению проблем, а не простой их констатации. Курс общей экологии предоставляет такую возможность. В лекциях и на семинарских занятиях в Томском государственном архитектурно-строительном университете проводится системный анализ глобальных и региональных экологических проблем, студенты активно осваивают методы решения экологических проблем. Например, на основе известного в ТРИЗ приема «объединение альтернативных систем» студенты ищут возможности такого взаимодействия техносферы и биосферы, при котором указанные оболочки Земли не разрушают друг друга, а гармонично дополняют, образуя ноосферу.

Идеи ноосферного образования имеют значительный потенциал для развития методики и методологии экологического образования в вузах России. Ноосферно-опережающее образование (А.Д. Урсул) призвано, в конечном счете, изменить сознание людей на протяжении нескольких поколений, сформировать новые экосообразные ценности.

ПРОБЛЕМА КОНКУРЕНЦИИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ НАУКИ

Луценко А.В.

Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, Томская обл., г. Северск, пр. Коммунистический, 65
fantom9@rambler.ru

Традиционные представления о конкуренции, сформированные еще во времена Томаса Р. Мальтуса, характеризуют данное явление как основной «двигатель прогресса» во всех областях хозяйственной и общественной жизни, поскольку борьба поставщиков товаров и услуг за потребителя побуждает их к повышению качества работы, соперничество работников на рынке труда является залогом повышения качества профессиональной подготовки, а борьба политиков за голоса избирателей способствует повышению управленческого мастерства властной элиты. Таковы догматы либерально-рыночной экономической теории.

Однако реальная практика последних 250 лет недвусмысленно показывает, что конкуренция объективно является не организующим, а дезорганизующим фактором хозяйственной и общественной жизни:

1) *в сфере хозяйственной деятельности* конкуренция изначально ориентирована не на повышение качества товаров и услуг, а на *устранение соперников с рынка абсолютно любыми способами*, начиная от диффамации (т.е. фактически клеветы) и заканчивая надуманными судебными исками (наподобие претензий корпорации Microsoft к сообществу разработчиков, фактически направленных на дискредитацию бесплатно распространяемого программного обеспечения);

2) *в сфере труда и занятости* соперничество работников приводит не к повышению качества профессиональной подготовки и оплаты труда, а к *снижению требований работодателей в отношении профессионализма работников* при сохранении или даже снижении уровня оплаты труда (это подтверждается массовым привлечением «гастарбайтеров» из слаборазвитых в развитые государства);

3) *в сфере политики* соперничество властвующей и оппозиционной групп объективно превращается в *механизм эффективного ухода от ответственности*, при котором вина за управленческие ошибки постоянно перекладывается на конкурентов.

Действенной альтернативой конкуренции в этих областях общественной жизни представляется планомерное регулирование на основе рациональных научно-организационных принципов, нейтрализующих конфликты и исключаящих бюрократизм.

СТРАТЕГИИ ПОВЕДЕНИЯ В КОНФЛИКТЕ В УЧЕБНОЙ ГРУППЕ

Мохова К.А.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65
e-mail mokhovaka@mail.ru*

В современном мире человек сталкивается с противоречиями, которые порождают открытые или скрытые конфликты. Противоречия пронизывают все сферы жизни общества. Одновременное обострение противоречий создают зоны кризиса. Проявлением кризиса общества служит резкий подъем социальной напряженности, которая нередко перерастает в конфликт. В конфликте могут быть выбраны следующие стратегии поведения: 1) соперничество; 2) избегание; 3) приспособление; 4) компромисс; 5) сотрудничество. Все эти стратегии неотъемлемо связаны друг с другом.

В Северском промышленном колледже были проведены исследования по тестовой методике Томаса "Стиль поведения в конфликте", позволившие определить стили поведения в разных (иногда конфликтных) ситуациях. В исследовании приняли участие студенты дневного отделения разных специальностей. Были взяты 2 группы: контрольная и экспериментальная. Контрольную группу составили – 49 человек из 5 обычных учебных групп, а в экспериментальную группу вошли студенты "Школы успешности". Результаты показали: наиболее преобладающим показателем в контрольной группе стали: компромисс 25%, сотрудничество 22%. А в экспериментальной 27% компромисс, 15% сотрудничество. Таким образом, участники «Школы успешности» менее склонны к сотрудничеству, предпочитая стратегию компромисс.

В целом, можно сделать вывод о том, ни одна из стратегий поведения в конфликте не является наилучшей - каждая из них в отдельности может привести к положительному результату, когда используется в зависимости от конкретных обстоятельств. Человек, владеющий всеми стратегиями и умеющий их применять по назначению, будет более успешным в общении и в жизни.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Лавриненко В.Н. Социология. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009.
- 2 Левин К. Типы конфликтов. М., 2012.
- 3 Радугин А.А. Социология. – М.: Центр, 2000.
- 4 Соколов С.В. Социальная конфликтология. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005.

РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ГУМАНИТАРНЫХ ДИСЦИПЛИН В ВОПРОСЕ ПРЕОДОЛЕНИЯ КСЕНОФОБНЫХ НАСТРОЕНИЙ В МОЛОДЕЖНОЙ СРЕДЕ

Радишевская Л.В.

*Томский университет систем управления и радиоэлектроники,
634055, г. Томск, пр.Ленина, 40.*

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический,65.*

В определенные исторические периоды, когда происходит быстрая смена культурных парадигм, вектор дальнейшего развития общества определяется тем, как реагирует на перемены молодежь. Последнее время в молодежной среде наблюдается существенный рост ксенофобских настроений. Подобная ситуация сейчас характерна для многих стран, в том числе и для России. Прикладные исследования, свидетельствуют о том, что ксенофобная риторика присуща не только радикальным движениям, она часто проскальзывает и на школьных уроках по истории, и на занятиях по патриотическому воспитанию [1]. Подобные умонастроения молодежи имеют циклический характер и обусловлены определенными причинами.

Вступая в жизнь, молодой человек попадает в противоречивую ситуацию. С одной стороны, стремление к расширению культурного кругозора, к познанию нового, к диалогу с носителями других культур, убеждений, мировоззрений для него является естественным. С другой стороны, неопределенность социальной жизни порождает страх. Есть люди, которых непонятная и непредсказуемая ситуация привлекает, однако большинство эта ситуация пугает своей неопределенностью. Реакция на этот страх в молодежной среде может быть разной, либо в форме самоизоляции, либо в форме агрессии и ксенофобии, что все чаще и чаще проявляется в современной российской социальной жизни. Чтобы в обществе оставаться личностью, молодой человек должен внутри социума сформировать личное социальное пространство и тем самым адаптировать внешнюю социальную среду. Если же он сам адаптируется к ней, то рискует утратить свою индивидуальность.

Создавая свое социальное пространство, молодой человек стремится к ее максимальному расширению, что приводит к усилению неопределенности своего присутствия в обществе. Поскольку в условиях социальной неопределенности доминирует модель поведения, основанная на стремлении к изоляции от внешних непонятных факторов, то возникает устойчивая тенденция к

упрощенному пониманию собственной этнической общности, что является предпосылкой для появления межнациональной вражды.

В действительности, этнос нельзя определить через какой-либо один признак, будь то язык, территория, религия, культурная традиция или модели поведения. Этнос определяется, прежде всего, самосознанием, и для этнической самоидентификации могут одновременно использоваться самые разные факторы. Например, человек может чувствовать этническое родство по религиозной принадлежности с одной группой этносов, по моделям и стереотипам поведения – с другой. Основанные на ксенофобии экстремистские националистические течения извращают национальное самосознание, сводя этническую самоидентификацию только к одному какому-либо частному фактору. Благодаря расширению кругозора должна исчезнуть сама мотивация самоизоляции и ксенофобии. Такие дисциплины как история, философия, культурология, этика помогают преодолеть это упрощение, позволяя молодому человеку увидеть многоуровневость национального самосознания, что поможет ему найти родственные черты у других народов, ранее казавшихся чуждыми.

В случае упрощения социальной ситуации, наоборот, страх перед чужим вытеснен стремлением к познанию других культур, и мы можем наблюдать интерес к изучению других культурных и религиозных картин мира. В этом случае, социально-гуманитарный блок выполняет несколько другую задачу, заключающуюся в понимании природы социальных ограничений личностной самореализации. Учащемуся будет не достаточно находить родственные черты у других народов, важно указать уникальность их мышления и культуры. В этих условиях образование должно ориентировать на понимание нового этнокультурного знания, способного обогатить личность молодого человека и позволить ему увидеть мир другими глазами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Неокончательный анализ... ксенофобные настроения в молодежной среде /Под ред. Е. Омельченко, Е. Лукьяновой. - Ульяновск: Издательство Ульяновского государственного университета, 2009. - 264 с.
2. Абрамов К. В. Особенности социально-психологической адаптации молодежи в трансформирующемся обществе // Высшее образование в России : научно-педагогический журнал Министерства образования и науки РФ .— М., 2010 .— №5 .— С. 138-142.
3. О.И. Кирсанов, Е.С. Кирсанова. Гуманитарные науки в инженерно-техническом вузе и проблема воспитания //Высшее образование в России : научно-педагогический журнал Министерства образования и науки РФ .— М., 2012 .— №8-9 .— С. 104-110.

РОЛЬ РУССКОГО ЯЗЫКА В ЖИЗНИ ОБЩЕСТВА

Ретунская Т.Н., Семёнова Р.А.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г.Северск, Томской обл., пр. Коммунистический 65, fekla-dony@mail.ru*

В мире, в котором мы живем, много удивительных вещей, созданных разумом и руками человека, но самое удивительное и мудрое, что создало человечество,- это язык. Говорить умеют все люди на Земле. Они говорят на разных языках, но у всех языков одна главная задача- коммуникативная.

Без языка невозможны жизнь человека, людей, общества, развитие науки, техники, искусства. Язык принадлежит к тем общественным явлениям, которые действуют на протяжении всего существования человеческого общества. Изучение русского языка поможет лучше говорить и писать, выбирать самые точные и нужные слова для выражения мысли. Русский язык — это национальный язык русского народа, это часть национальной культуры, язык науки и очень важная составляющая каждого человека. Бесспорно, свой родной язык нужно знать и беречь.

В современную эпоху в связи с коренными изменениями в общественной жизни большие изменения произошли и в русском языке и, прежде всего, в его лексике. К сожалению, в настоящий момент русский язык переживает своеобразный кризис: из языка уходит такой огромный пласт активных слов, а взамен - насыщение американизмами, ненормативной лексикой.

Для того, чтобы возродить великий и могучий, высоконравственный русский язык, необходимо принятие кординальных мер со стороны правительства и общественности. От нас зависит будущее русского языка: продолжит ли он быть одним из самых могущественных и насыщенных языков мира или пополнит ряды исчезающих.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виноградов В.В. Русский язык. (Грамматическое учение о слове). М. Высшая школа, 1986.
2. Выготский. Л. С Развитие устной речи.. М.: Просвещение, 1982.
3. Леонтьев. А. А. Язык, речь, речевая деятельность. М.: Просвещение, 1975. Современный русский язык. Труды Е.М. Галкиной-Федорчук Ч.П. М. Издательство МГУ. 1997.

РОЛЬ СЕМЬИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ВЫБОРЕ

Ретунская Т.Н.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65*

Проблема профессионального выбора начинает практически решаться подростком, прежде всего, в семье. Социальная ценность семьи определяется воспитательной ролью, участием в формировании жизненных планов детей, в умелом использовании в этих целях нравственного воспитания.

Н.С. Пряжников отмечает влияние жизненных сценариев на профессиональное самоопределение, взяв за основу теорию Э. Берна, где жизненные сценарии рассматриваются как программы поступательного развития, выработанные в раннем детстве под влиянием родителей и определяющие поведение индивида в важных аспектах его жизни.

Э. Берн считает, что молодой человек, оказываясь в ситуации самостоятельного выбора, очень часто оказывается во власти иллюзии, так как на самом деле выбирает между директивами Родителя его отца и матери и провокациями их же ребенка. Большинство молодых людей, выбирая, «мечутся от сценария к антисценарию и обратно».

Концепция Э. Роу представляет интерес как попытка провести параллель между "типом взаимодействия" в семье и его последующим профессиональным выбором. Параметры взаимодействия родителей с детьми: эмоциональное принятие - непринятие, наличие - отсутствие контроля, стимулирование - нестимулирование активности ребенка, определяют тип ориентации профессиональных интересов детей.

Б.Г. Ананьев, объединяя влияние общества и семьи, отмечал, что «влияние родителей на ребенка не только самое сильное и всеобъемлющее, но и самое длительное. Атмосфера и ценности, царящие в семье, накладывают неизгладимый отпечаток на формирующуюся личность».

ЛИТЕРАТУРА

1. Ананьев Б. Г. Человек как предмет познания. - СПб: Питер, 2001. - 288 с
2. Берн Э. Игры, в которые играют люди: Психология человеческих взаимоотношений; Люди, которые играют в игры: Психология человеческой судьбы. - М.: Фаир-пресс, 2000. - 480 с
3. Пряжников Н.С, Пряжникова Е.Ю. Психология труда и человеческого достоинства. - М.: Академия, 2001. - 476 с.

СТУДЕНЧЕСКОЕ НАУЧНОЕ ОБЩЕСТВО КАК СРЕДСТВО ПОПУЛЯРИЗАЦИИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ВУЗЕ

Сакирко Г.К., Тоненчук А.А., Шигина Н.В.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г.Северск, Томской области, пр. Коммунистический, 65*

E-mail: «sgk1988@yandex.ru»

Тенденции развития современного общества указывают на упадок заинтересованности студентов технических вузов в углублённом занятии научной деятельностью. Данное положение имеет под собой весомые основания, построенные на результатах исследования степени активности творческой научной молодёжи технических вузов современной России.

К рассмотрению предлагается один из инструментов популяризации научной деятельности в высшем учебном заведении посредством создания так называемого Студенческого научного общества (СНО). СНО является общественной организацией внутри вуза, состоящей из студентов, участвующих в научно-исследовательской и другой творческой деятельности. Принцип объединения студентов свободный, основанный на взаимной заинтересованности и общности интересов членов СНО с одной стороны и активной поддержки инициатив студенческого научного общества руководством вуза с другой стороны.

Одна из основных целей СНО – это развитие среди студентов заинтересованности в занятиях научно-исследовательской деятельностью посредством вовлечения их в широкий спектр различных мероприятий научной направленности. Мероприятия, проводимые Студенческим научным обществом, главным образом нацелены на создание позитивной атмосферы в студенческой научной среде способствующей установлению как горизонтальных связей «студент – студент» так и вертикальных связей «студент-преподаватель».

Необходимость установления таких связей в процессе научного творчества объясняется, во-первых, наличием позитивного эффекта командного духа и личной причастности студента к тому или иному научному проекту, во-вторых, подобные коммуникации ускоряют процесс внедрения студентов младших курсов в активную научно-исследовательскую жизнь вуза.

В докладе приводятся некоторые механизмы взаимодействия членов СНО со студенческим активом вуза, а также направления работы СНО в процессе популяризации научно-исследовательской деятельности в студенческой среде.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НАУКИ И ИСКУССТВА

Семенов С.С., Ретунская Т.Н.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65
E-mail: svinks13@gmail.com*

Наука и искусство как формы общественного сознания, отражают культурные ценности цивилизации. С их развитием связано преобразование материального и духовного мира человека, расширение его возможностей.

На протяжении всей истории человечества наука и искусство, находясь в непрерывном развитии, динамично взаимодействовали, обогащая друг друга. Научные открытия с появлением новых технологий качественно изменили материальный мир, повлияв и на духовную сферу, что проявилось в создании новых жанров и видов искусства, например, с открытием фотографии, кинематографа, с созданием компьютеров и т.п. Искусство так же воздействует на науку, технологию и производство, что выражается в потребности создавать эстетически и утилитарно ориентированную продукцию, отвечающую требованиям эргономики, примером такого взаимодействия служит современная архитектура, дизайн бытовых приборов и предметов (планшеты, компьютеры и т.д.).

Сейчас в мире сложилась уникальная ситуация: с одной стороны, массовая культура диктует шаблон, стандарт, а с другой стороны, благодаря техническому прогрессу компьютеры, фотоаппараты, музыкальные синтезаторы стали доступны людям, что позволяет процветать компьютерному искусству. Теперь потенциально любой человек может создавать мультфильмы, видео, музыку, фотографии, рисунки, книги, распространять их в интернете, создавая свою субкультурную эстетику самовыражения, получая признание и материальное вознаграждение. Но здесь возникает проблема качества их творений, ведь эталоны искусства исстари задавала творческая элита. На этом фоне постоянно обновляемые hi-tech уже не вызывают восторга, заметно профанированы и больше напоминают спорт, чем искусство. Многие сознательно отказываются от их использования, возвращаясь к аналогу и low-tech, в моду входит аутентичность.

Итак, рассмотрев взаимовлияние науки и искусства, выяснилось, что образовался феномен цифровых искусств, или арт-медиа, для которых характерна интерактивность, массовость в противовес элитарности, новые художественные средства, формы и жанры. Наиболее распространенными видами цифрового искусства являются видео-арт, сетевое искусство, анимация.

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОБЩЕНИЯ КАК ОТРАЖЕНИЕ И ВЫРАЖЕНИЕ КУЛЬТУРЫ И ТРАДИЦИЙ ДАННОГО НАРОДА

Циркунов П.Т., Ретунская Т.Н.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65,*

В процессе межличностных и деловых связей с представителями иностранных государств важно иметь информацию об особенностях их национального характера и отличительных манерах поведения, чтобы быть готовым к возможному проявлению «непредвиденных действий, поступков, решений с их стороны и заблаговременно выработать тактику и стратегию во взаимоотношениях с ними.

На данный момент существует проблема с не знанием отличительных особенностей в деловых отношениях других государств.

Под национальным характером нужно понимать нечто приобретенное во время взаимодействий внутри определенного сообщества людей на протяжении многовековой истории поколений. Так формируется реакция народа на окружающий мир, устанавливаются нормы поведения и деятельности. Совокупность важнейших способов общения, сложившаяся на основании системы ценностей данного общества, усваивается им как на сознательном, так и на бессознательном уровне.

Хотя участники международного общения придерживаются сходных норм и правил, тем не менее национальные и культурные особенности могут оказаться весьма значимыми при деловых отношениях.

В ходе деловых контактов с представителями зарубежных фирм и организаций необходимо помнить, что участниками этих контактов являются граждане разных государств. От правильной организации и проведения переговоров во многом зависит будущее принятых решений. Умение вести себя с людьми надлежащим образом является одним из важнейших, фактором, определяющим шансы добиться успеха в бизнесе, служебной или предпринимательской деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

Льюис Ричард Д. Деловые культуры в международном бизнесе. От столкновения к взаимопониманию: Пер. с англ. - 2-е изд. - М.: Дело, 2001. – 448 с.

Секция
**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В
АТОМНОЙ ОТРАСЛИ, СОЗДАНИЕ
ИННОВАЦИОННЫХ КЛАСТЕРОВ**

СОЦИАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА ГОСУДАРСТВА

Быков Е.В, Михеенко С.Н.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65*

Социальное и экономическое развитие общества неразрывно связано между собой. Фундамент для решения социальных задач закладывается в экономике, а социальные факторы играют важную роль в экономическом и научном прогрессе общества. Социальная политика крайне важна для эффективного развития производства и государства в целом.

В современной России существует три основных направления социальной политики:

1. Создание условий для трудовой активности, регулирование занятости и зарплаты, совершенствование трудовых качеств работника. Объект - экономически активное население

2. Прямая поддержка доходов через систему социального обеспечения. Объект - наиболее нуждающиеся, экономически не защищенные слои населения.

3. Развитие человеческой личности, поддержание здоровья, повышение культурного уровня, предоставление «натуральных» услуг через систему социальной инфраструктуры. Объект - все слои населения.

Принципами проведения социальной политики являются:

- защита уровня жизни путем введения разных форм компенсации при повышении цен и проведение индексации;
- обеспечение помощи самым бедным семьям;
- выдача помощи на случай безработицы;
- обеспечение политики социального страхования, установление минимальной заработной платы;
- развитие образования, охрана здоровья, окружающей среды в основном за счет государства.

Социально ориентированная рыночная экономика предполагает значительную деятельность государства в решении социальных проблем. Это связано с тем, что рыночная экономика не гарантирует трудящимся право на труд, стандартное образование, не обеспечивает социальную защиту инвалидов, малоимущих, пенсионеров. Поэтому возникает необходимость вмешательства государства в сферу распределения дохода путем проведения социальной политики. Осуществляется перераспределение национального дохода через бюджет, государство реализует систему социальных программ.

ВНУТРИГРУППОВОЕ ЗАИМСТВОВАНИЕ КАК ФОРМА ФИНАНСИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ

Верхотурова А.Н., Михеенко С.Н.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65*

Внутригрупповое заимствование – это предоставление займов и кредитов внутри связанной группы лиц. В данном случае рассматривается внутригрупповое заимствование между предприятиями Топливной компании ОАО «ТВЭЛ», а именно ОАО «СХК» и его дочерними зависимыми обществами.

Фактически Общество размещает временно свободные денежные средства на определенный срок, путем выдачи займа организации – Пул-лидеру, утвержденной Госкорпорацией «Росатом» через счета в Опорных банках. Выбор контрагента, суммы и срока размещения свободных денежных средств производится и учетом утвержденного бюджета Общества и предприятий Топливной компании, прогноза ликвидности и доходности инструмента, а также лимитов риска на контрагента (максимальной величины требований).

Внутригрупповое заимствование осуществляется на основе системы Cash Pooling — система управления несколькими счетами, открытыми в банке, остатки на которых физически собираются на один счет (cash concentration), называемый мастер-счетом, или рассматриваются совместно (notional cash pooling) для оптимизации получаемых/уплачиваемых процентов и улучшения качества управления ликвидностью.

Построение такой системы управления счетами направлено на решение следующих задач:

- получение дополнительных доходов за счет оптимизации управления консолидированными средствами группы компаний;
- оперативное управление оборотными активами;
- решение проблемы кассовых разрывов;
- сокращение потребности в дополнительном финансировании;
- оптимизация процентных доходов/расходов;
- снижение операционных расходов.

Таким образом, можно сказать, что система внутригруппового заимствования позволяет Обществу не только оптимизировать финансовые потоки, но и получать доход в виде процентов по займам, а также от экономии в результате отказа от кредитования в банках.

ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ KNOWLEDGE MANAGEMENT ОАО «СБЕРБАНК РОССИИ»

Двоеглазов А.П., Смирнова Т.Л.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65*

В начале 1990-х годов стоимость интеллектуального капитала ОАО «Сбербанк России» не оказывала существенного влияния на конкурентную позицию организации на рынке банковских услуг, а выбранная модель менеджмента не обеспечивала масштабирование бизнеса и выхода на международный рынок. Проведенный анализ структуры современного интеллектуального капитала организации выявил внутренние скрытые ресурсы развития за счет повышения эффективности координации процессов бизнес-среды, человеческого, организационного, клиентского капитала, сетевых форм организации информационного и сервисного обслуживания, создания IT-технологических платформ. Технологии активизации потенциальных интеллектуальных способностей и накопления практического опыта сотрудников обеспечивают эффективность процессов управления знаниями ОАО «Сбербанк России».

Для реализации глобальной стратегии и повышения уровня рентабельности ОАО «Сбербанк России» определил следующие направления изменений: долгосрочную стратегию инновационного развития; программы регионального мониторинга рынка банковских услуг и удовлетворенностью качеством обслуживания клиентов; направления диверсификации регионального бизнеса и расширения филиальной сети; создание системы публичной достоверной информации, характеризующей улучшение финансово-экономических показателей деятельности за счет интеллектуализации активов, повышения качества клиентского обслуживания и стандартизации бизнес-процессов. В реализованной многоуровневой системе управления знаниями ОАО «Сбербанк России» уделяется внимание системе позиционирования на рынке банковских услуг, эффективности принятия решений через создание новых знаний, включение в инновационную деятельность сотрудников и развитие единых корпоративных ценностей организации. Корпоративное обучение на рабочем месте сотрудников обеспечивает развитие ключевых компетенций, навыков и рост качества обслуживания.

ЛИТЕРАТУРА

1. ОАО «Сбербанк России» [Электронный ресурс]. –URL:<http://www.sberbank.ru>.

РАЗВИТИЕ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Дмитриевых Е.В.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ
636036, г.Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65
e-mail: dkv123@mail.ru*

Томская область традиционно входит в число регионов-лидеров Российской Федерации и Сибирского федерального округа (СФО) по основным показателям развития малого и среднего предпринимательства (МСП) в пересчете на душу населения. Малое и среднее предпринимательство Томской области оказывает существенное влияние на развитие экономики, решение социальных проблем, увеличение численности занятых работников. Из общего числа предприятий малого и среднего бизнеса в регионе 98,8 % малые предприятия, из которых 88,5 % — микропредприятия. Количество рабочих мест на предприятиях малого и среднего бизнеса Томской области за 2010 год составило около 101,8 тысяч человек или около 30 % работающего населения региона. В то же самое время 60 % малых и средних предприятий региона занимаются торговлей и недвижимостью.

Малое предпринимательство находится сейчас в процессе своего становления и нуждается в поддержке и стимулировании своей деятельности со стороны государства. Существующие механизмы поддержки предпринимательства в Томской области способствуют формированию благоприятных условий для организации и развития малого и среднего бизнеса, увеличения выпуска продукции, создания рабочих мест, эффективного взаимодействия субъектов малого и среднего предпринимательства с хозяйствующими субъектами других регионов России и зарубежными партнерами.

На сегодняшний день к приоритетным задачам поддержки и развития МСП в Томской области относят: 1) развитие инфраструктуры поддержки предпринимательства; 2) создание благоприятных условий и устранение барьеров для развития бизнеса; 3) вовлечение молодежи в предпринимательскую деятельность.

ПРОБЛЕМЫ КЛАСТЕРИЗАЦИИ РОССИИ

Иванов А.А.

*Снежинский физико-технический институт НИЯУ МИФИ,
456776, Снежинск, Челябинской обл., ул. Комсомольская, 8*

Конкурентоспособность отдельной страны зависит от склонности ее промышленности к инновациям и модернизации [1]. В силу своей сырьевой ориентации экономика России не склонна в достаточной степени к инновациям. Одним из способов увеличения инновационной активности является создание инновационных кластеров. Учитывая положительный опыт функционирования кластеров в экономически развитых странах, таких как США, Германия, Япония и т.д., значительный интерес к кластерам проявляют и страны с развивающейся экономикой, в том числе и РФ.

Кластерная политика, как показывает мировой опыт, действительно является эффективной для повышения уровня конкурентоспособности отдельных регионов или стран в целом, поэтому формирование и развитие кластеров в РФ является обоснованным, как с точки зрения улучшения экономики, так и повышения экономического авторитета страны.

В настоящее время можно лишь утверждать о начальной стадии формирования отдельных, а не о существовании уже готовых кластеров. Учитывая особенности экономического развития страны, кластерная политика РФ не может проводиться аналогично кластерной политике, применяемой в других странах. Поэтому для наиболее эффективного создания и развития российских кластеров необходима выработка определённой, своей собственной, кластерной политики, но с учетом опыта других стран, который показывает значительную государственную поддержку кластеров.

Однако в современной концепции государственного управления представлены лишь базовые составляющие кластерной системы, без учета ряда нюансов. Отсутствует также четкая программа действий и распределения обязанностей между уровнями власти.

Все это происходит на фоне, по сути, директивной политики по кластеризации, идущей сверху вниз, что часто приводит лишь к формальному результату, остающемуся только на бумаге. В данном случае, пожалуй, основным фактором начала реальной кластеризации будет являться заинтересованность самих объектов кластеризации.

ЛИТЕРАТУРА

1. М. Портер. Конкуренция.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 608 с.: ил. – Парал. тит. англ.

ПРОГРАММНАЯ СИСТЕМА МОДЕЛИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ PARAD-M

*Катаев М.Ю., Кривенцов Д.М., Пяк П.А., Уколов Р.И.
Томский государственный университет систем управления и
радиоэлектроники, Россия, г. Томск, пр.Ленина, 40
e-mail: kataev.m@sibmail.com*

По мере развития предприятия система его управления усложняется в виду роста численности предприятия, появления новых направлений деятельности и др. В России типичное управление предприятиями основано на функциональном подходе управления, который является формальным подходом, ведущим к росту более управленческого аппарата, иногда в ущерб производству. Даже в тех организациях, где управление проходит на основе бизнес-процессов, представлено в большинстве случаев в разных форматах и более связано с управлением ресурсами и документами, чем оценке деятельности предприятия. Это приводит к медленному реагированию на изменения внешних и внутренних условий, что влияет на эффективность ведения бизнеса и, как следствие, на величину его прибыли [1-2].

Известны программы управления предприятиями через бизнес-процессы, например: Бизнес-инженер (БИТЕК), ИНТАЛЕВ: Корпоративный навигатор (ИНТАЛЕВ), ОРГ-Мастер Про (Бизнес Инжиниринг Групп), ARIS Business Performance Edition (IDS Scheer AG), CA ERWin Process Modeler (CA), Hyperion Performance Scorecard (Oracle), IBM WebSphere Business Modeler (IBM), SAP Strategic Enterprise Management (SAP), Rational Rose, Oracle Designer, AllFusion Process Modeler (BPWin), AllFusion ERwin Data Modeler (ERWin), ARIS, Power Designer. и др. В программных системах управление через бизнес-процессы сводится чаще всего к: накоплению истории взаимодействия с клиентами, контрагентами, управлению продажами, автоматизацией документооборота, счетами, управлению маркетингом, рассылками, аналитикой и отчетностью и др.

Отметим, что не смотря на возможность оптимизация указанных выше функций, в зависимости от возникающих ситуаций на рынке или внутри организации, использование технологий основанных на бизнес-процессах является очевидным внутренним резервом для роста эффективности организации. Здесь на помощь организациям приходят современные математические, алгоритмические, программные и вычислительные технологии.

Нами разрабатывается [3] информационно-программная система процессного управления предприятием Parad-M («Парад-М»). В основу программы положена математическая модель, связывающая

все элементы технологического цикла, через бизнес-процессы. Нами предполагается наличие трех уровней описания деятельности предприятия: 1) технологический цикл (ТЦ), бизнес-процессы (БП) и обобщенные бизнес-процессы (ОБП). Процессы ТЦ весьма обширны по объему и представляют интерес для описания всех видов работ через бизнес-процессы. Бизнес процессы, в свою очередь, группируются в ОБП. Такая структура позволяет вывести на верхний уровень управленческого аппарата понятные схемы процессов предприятия, без лишней детализации. Например, для строительства одноэтажного дома из подготовленных элементов число БП представляет собой около 200, а ОБП не более 10. Для каждого уровня рассчитывается некоторая математическая функция, как эффективность предприятия через элементы БП: {ресурсы, стоимость, время, информация}. Концептуальная схема программной системы «Парад-М» представлена на рис. 1.

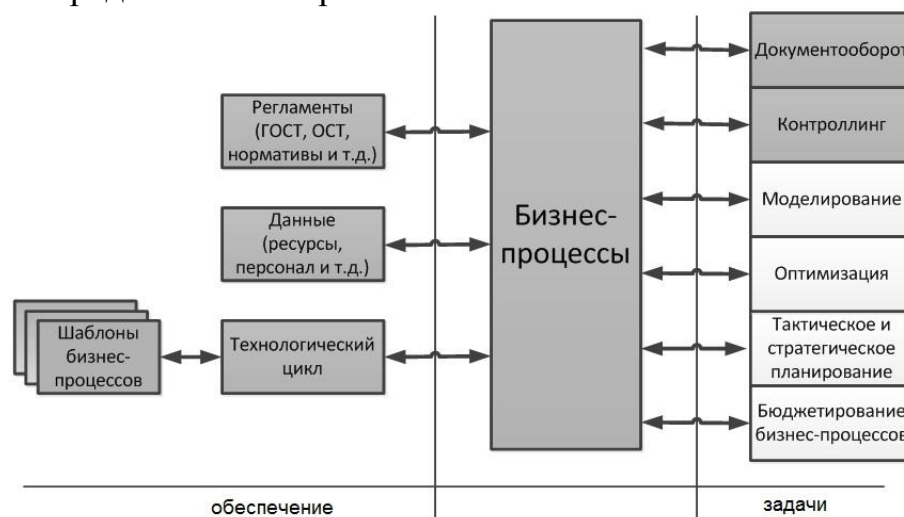


Рис. 1. Концептуальная схема «Парад-М»

Серым цветом выделены блоки, которые уже реализованы в системе. Далее приводится описание каждого из этих блоков. В настоящий момент программная система «Парад-М» проходит всестороннее тестирование на предприятиях каркасной технологии строительства «Экопан».

ЛИТЕРАТУРА

1. Петров Ю.А., Шлимович Е.Л., Ирюпин Ю.В. Комплексная автоматизация управления предприятием. Информационные технологии и практика // Бизнес-информатика — 2001. - 180 с.
2. Сайт «Корпоративный менеджмент». Процессный подход как основа управления [электронный ресурс]. — 2009. — Режим доступа свободный: <http://www.cfin.ru/press/zhuk/2006-5/14.shtml>
3. Катаев М.Ю. и др. Автоматизированная программная система управления бизнес-процессами предприятия: задачи, описание, структура // Доклады ТУСУРа, 2011. — № 2 (24), Ч. 2. — с. 282-289.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Козлова Д.С., Михеенко С.Н.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65*

Современные глобальные процессы неразрывно связаны с информационными и коммуникационными технологиями (ИКТ), которые быстро и повсеместно проникают во все отрасли экономики, при этом являясь важной самостоятельной отраслью, ежегодный темп роста которой в среднем составляет 15%.

Под воздействием информационно-коммуникационных технологий меняются формы экономической деятельности. Совершенствование системы коммуникаций и возможность теледоступа стирают географические границы и порождают изменения организации производства, модернизацию трудовых отношений и принципиальный рост мобильности рабочей силы, приводят к расширению производства и совокупного спроса. Развитие ИКТ является не только ключевым фактором экономического роста, но и необходимым условием развития и даже выживания в 21 веке.

Отрасль информационных технологий в России находится в настоящее время в стадии становления. Медленно реализуются работы по использованию данных технологий для сохранения культурного наследия. Система обеспечения информационной безопасности России в недостаточной мере способна противостоять современным угрозам, связанным с использованием возможностей информационно-коммуникационных технологий в террористических и других преступных целях. Слабо налажена координация деятельности государственных органов и негосударственных организаций в области обеспечения безопасности информационных и коммуникационных систем, используемых на ключевых объектах инфраструктуры страны. Недостаточен уровень подготовки кадров в области создания и использования ИКТ. В интересах общества и государства – ускорить развитие отрасли ИКТ, от которой во многом зависит конкурентоспособность экономики страны.

Создание и развитие такой индустрии как ИКТ, немыслимо без определяющей роли государства. При этом государство может играть различные роли в развитии отрасли ИКТ – роль «регулятора», роль «опекуна» и роль собственника (производителя). Расставляя приоритеты, вырабатывая и реализуя определенную экономическую, правовую и налоговую политику для отрасли ИКТ, государство тем самым оказывает влияние на развитие всех отраслей экономики.

РЕГУЛИРОВАНИЕ РЫНКА ТРУДА ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Козлова Д.С., Михеенко С.Н.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65*

Ситуация на рынке труда Томской области складывается под влиянием экономических, демографических и географических факторов. Посткризисное развитие экономики Томской области в 2010–2011 гг. и в настоящее время характеризуется устойчивыми положительными тенденциями: ростом индекса промышленного производства, инвестиций в основной капитал, увеличением оборота розничной торговли, продукции сельского хозяйства и др. параметров.

В Томской области действуют 20 центров занятости населения, 26 консультационных пунктов и 9 мобильных центров занятости. Ежегодно к их услугам прибегают более 45 тысяч граждан, из них не менее 60% находят себе работу. Более 3 тысяч человек в год проходят профессиональное обучение.

Меры, предпринимаемые Департаментом труда и занятости населения Томской области, позволяют не допускать уровня регистрируемой безработицы выше 2,1% от общей численности экономически активного населения.

Областная власть поддерживает предпринимательские инициативы безработных граждан. В Томской области успешно реализуются конкурсы «Бизнес-старт» и «Первый шаг». Содействие самозанятости безработных граждан позволяет обеспечить занятость не менее 500 человек в год. Например, в 2011 году 618 безработных организовали собственное дело.

Для содействия в трудоустройстве ищущих работу граждан в Томской области разработаны и утверждены региональная программа «Содействие занятости населения на 2012–2014 годы». Размер ее финансирования составляет 622,6 миллионов рублей. В ее рамках планирует трудоустройство 28 тысяч безработных ежегодно.

Также действует региональная программа дополнительных мероприятий, направленных на снижение напряженности на рынке труда Томской области. Ее основные цели – поддержка занятости лиц с ограниченными возможностями и низкой конкурентоспособностью на рынке труда, повышение качества и профессиональной мобильности рабочей силы.

Для безработных в Томске проводятся ярмарки вакансий в формате видеоконференций и телемостов с районами области и соседними регионами. А выпускники вузов имеют возможность пройти стажировку на инновационных предприятиях.

ФОРМИРОВАНИЕ РОССИЙСКОГО ЯДЕРНОГО СТРАХОВОГО ПУЛА

Козлова Д.С., Смирнова Т.Л.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65*

Российский ядерный страховой пул был созданный 27 ноября 1997 года двадцатью российскими страховыми организациями при активной поддержке и содействии Минатома России и Госатомнадзора России. Основной задачей страховых организаций, входящих в пул, является страхование ответственности эксплуатирующих организаций – объектов использования атомной энергии за убытки и вред, причиненные радиационным воздействием третьим лицам при осуществлении деятельности в рамках Закона "Об использовании атомной энергии". Принятая Наблюдательным Советом Пула методика оценки финансово-экономического состояния страховых компаний, входящих в пул, позволяет объективно оценивать реальные возможности страховщиков по возмещению возможного ущерба от деятельности в области использования атомной энергии, что дает возможность правильно распределить риски и гарантировать выполнение финансовых обязательств.

Основными принципами построения российского ядерного пула являются:

- страхование на основе долевого участия в принимаемом риске;
- солидарная ответственность страховщиков;
- страхование по единым для всех страховщиков правилам и тарифам;
- запрет для каждого участника ядерного пула на самостоятельное перестрахование принятого риска;
- перестрахование (в случае необходимости) в зарубежных ядерных страховых пулах.

Руководство ядерным пулом осуществляется Наблюдательным Советом, в состав которого входят руководители всех страховых организаций. В составе ядерного пула действуют финансовый, исполнительный и правовой комитеты. В настоящее время в состав ядерный страховой пул вступили 22 страховые компании в РФ.

ЛИТЕРАТУРА

1 Российский ядерный страховой пул [Электронный ресурс] – URL: <http://www.ranipool.ru>.

ИННОВАЦИОННАЯ ПОЛИТИКА ТОПЛИВНОЙ КОМПАНИИ «ТВЭЛ»

Копалина А.О., Пашко Н.Б.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
626036, г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65*

Атомная отрасль изначально создавалась и функционирует как объединенный единой системой управления и технологическими связями научно–промышленный комплекс, деятельность которого базируется на современных достижениях науки, что должно создавать предпосылки ускоренного инновационного развития отрасли.

Основной задачей инновационной политики ТК «ТВЭЛ» в ядерной сфере является совершенствование характеристик ядерного топлива водоохлаждаемых энергетических реакторов типа ВВЭР и РБМК с целью: увеличения глубины выгорания топлива; повышения эксплуатационного ресурса ТВС; повышения эксплуатационной надежности ядерного топлива; обоснования работоспособности топлива в маневренных режимах; обоснования работоспособности ТВС в условиях повышенной мощности реактора.

В неядерной сфере созданы три кластера инновационного развития ТК «ТВЭЛ»: химический, металлургический и машиностроительный, в рамках которых проведен предварительный анализ и выполнено обоснование целесообразности реализации ряда инновационных проектов. Ожидается, что общий размер выручки по реализуемым и перспективным проектам ТК «ТВЭЛ» к 2020 году составит до 70 млрд. руб., будет создано до 5 тыс. рабочих мест.

Топливная компания «ТВЭЛ» реализует инновационные проекты «Нанопокрытия-Атом», «Суперпровода», «Катодный материал» и «Автомобильные катализаторы». Также ТК «ТВЭЛ» в соответствии со Стратегией развития Топливного дивизиона проводилась работа по подготовке к инициации перспективных проектов по созданию производств химических источников тока и накопителей энергии, организации производства редкоземельных элементов и никельсодержащих порошков.

Учитывая значительный инновационный потенциал ядерно–энергетического комплекса, представляется целесообразным создание отраслевого фонда инновационного развития, деятельность которого должна способствовать формированию и реализации корпоративных инновационных проектов.

ИННОВАЦИОННЫЙ МАРКЕТИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Кривошеева В.В., Пашко Н.Б.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
626036, г.Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65*

Инновационный маркетинг остается недооцененной сферой инновационной деятельности в России. Создавать новшества всегда было сильной стороной российской науки. Коммерциализация же инноваций либо отсутствовала вовсе, либо была крайне несовершенной. Однако сегодня в конкурентной борьбе выигрывает тот, кто не только умеет производить инновации, но и организовывать их практическое применение. Маркетинг инноваций должен помочь на современном этапе активизировать инновационную деятельность российских предприятий.

В настоящее время предприятия, занимающиеся инновационной деятельностью, стоят перед необходимостью анализа конкуренции на рынке, анализа потенциального спроса на инновации, проведения исследования рынка инноваций, позиционирования инноваций на рынках, анализа ценообразования и структуры цены, формирования сбытовой политики, организации сервисного и гарантийного обслуживания, разработки способов стимулирования сбыта и проведения рекламных компаний и анализа её эффективности. Все эти функции призван выполнять инновационный маркетинг – новое явление в современной российской действительности.

Объектом инновационного маркетинга являются интеллектуальная собственность, новые материалы и компоненты, новые продукты, новые процессы, новые рынки, новые способы продвижения товаров и услуг, новые организационные формы управления. Особенность технологий инновационного маркетинга заключается в том, что они работают не с физически существующим продуктом, а с его разрабатываемой концепцией. Это накладывает определенную специфику на методы маркетинговых исследований в области инновационного маркетинга.

Развитие бизнеса многих предприятий базируется на четко выстроенном процессе управления жизненным циклом инновации. Инновационный товар отличается от обычного товара, более высокими затратами на разработку, производство и коммерческую реализацию. Приоритетной политикой ценообразования на рынке инноваций является ценообразование, ориентированное на затраты.

ОЦЕНКА И СТРАХОВАНИЕ КОРПОРАТИВНЫХ РИСКОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГК «РОСАТОМ»

Кудояров К.В., Смирнова Т.Л.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65*

Прогнозирование вероятности потери дохода предприятиями является важнейшей составляющей общей системы корпоративного управления рисками ГК «Росатом». Оценка рисков предприятий представляет собой процесс определения количественным или качественным способом величины (степени) риска. Можно выделить следующие способы оценки степени корпоративного риска предприятий: оценка риска на основе финансового анализа; оценка риска на основе целесообразности затрат; оценка риска с помощью леммы Маркова и неравенства Чебышева.

Количественная оценка риска предприятий позволяет получить наиболее точные управленческие решения ГК «Росатом». Однако, расчет количественной оценки рисков предприятий встречает наибольшие трудности, связанные с тем, что нужна соответствующая исходная достоверная и детализированная информация. Из-за трудностей, связанных с недостатком времени и отсутствия необходимых данных, относительная оценка риска на основе анализа финансового состояния предприятия представляет сегодня особый интерес. Оценка рисков на основе анализа финансового состояния предприятия проводится в два этапа: исследование результативных критериев деятельности предприятия и анализ на основе специальных коэффициентов. Основным методом снижения негативного воздействия корпоративных рисков ГК «Росатом» является страхование имущества, ответственности и перестрахование рисков с участием международной компании «Российский ядерный страховой пул». Использование механизма страхования позволяет снизить риски при осуществлении основной деятельности, гарантирует возмещение вреда, причинённого третьим лицам в результате осуществления предприятием основной деятельности. Заключённые договоры страхования гражданской ответственности за причинение вреда жизни, здоровью и имуществу третьих лиц при эксплуатации производственных объектов обеспечивают реализацию принципа солидарной ответственности в ядерном кластере предприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Российский ядерный страховой пул [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.atominfo.ru>.

АНАЛИЗ СТУДЕНЧЕСКОЙ СРЕДЫ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Михеенко С.Н.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65*

В Томской области высшее образование имеет 29,7 % занятых в экономике, а на 10000 человек населения приходится 866 студентов. По этому показателю область занимает 3 место в России.

В настоящее время Томская область обладает одним из крупнейших в России университетским комплексом, включающим 6 крупных университетов с общей численностью преподавателей и студентов около 90000 человек.

С начала 2012/13 учебного года в ВУЗах Томской области обучается 71.3 тыс. человек. Большинство из них учатся в ВУЗах г.Томска (98%), т.е. каждый 8-й житель города – студент. Город Томск уже долгие годы является ведущим российским центром образования и науки и не случайно его называют «Сибирскими Афинами».

Основная доля студентов томских ВУЗов – россияне – 66 тыс. человек. Студентов из стран СНГ и других иностранных государств немного – 7% (5.3 тыс. человек), и первое место среди них занимают граждане Казахстана (4303 человека), второе – Узбекистана (590 человек) и самую малую часть составляют представители Латвии и Литвы (по 1-2 человека). Иностранцев, приехавших издалека (кроме стран СНГ, Балтии и Грузии), всего 442 человека.

Возраст большинства поступивших – 17 лет, наибольшее число студентов – в возрасте 21 год, а выпускников – 22 года. В 2012/2013 учебном году 19 человек начали обучение в ВУЗе в возрасте 15 лет, а 284 – старше 40 лет.

В студенческой среде девушек больше, чем юношей. В общей численности студентов доля девушек составляет 53%, а юношей – 47%.

Большинство томских студентов предпочитают очную форму обучения – 39 тыс. человек (55% всех студентов). Причём 53% студентов-очников получают стипендию.

В томских ВУЗах на платной основе учится половина студентов – 35.6 тыс. человек, из них 3.5 тыс. человек получают второе высшее образование.

Рейтинг самых популярных специальностей среди студентов:

1 место – «Экономика и управление» – 22% всех студентов;

2 место – «Гуманитарные науки» - 17% всех обучающихся;

3 место – «Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника» - 7%.

АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БАНКОВСКОГО СЕКТОРА РОССИИ

Михеенко С.Н.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65*

Прибыль 30 крупнейших банков России на 1 марта 2013 года составила 117,64 млрд. рублей. Об этом свидетельствует агрегированный балансовый отчет 30 крупнейших банков РФ, опубликованный Банком России. Таким образом, по сравнению с аналогичным периодом 2012 года прибыль 30 крупнейших российских банков снизилась на 14,8 % (138,016 млрд. рублей на 1 марта 2012 года).

Активы 30 крупнейших российских банков составили по состоянию на 1 марта 2013 года 36,767 трлн. рублей, снизившись с начала года на 0,4% (36,921 трлн. рублей на 1 января 2013 года). Из них кредиты и прочие ссуды составили 26,679 трлн. рублей. По сравнению с аналогичным периодом 2012 года активы 30 крупнейших банков выросли на 20,29 % (30,567 трлн. рублей на 1 марта 2012 года).

Вклады физических лиц в 30 крупнейших российских банках увеличились за январь-февраль на 0,48 %, составив на 1 марта 2013 года 10,797 трлн. рублей против 10,746 трлн. рублей на 1 января 2013 года.

Средний размер достаточности капитала 30 крупнейших банков составил на 1 марта 2013 года 12,55 % против 12,7 % на 1 февраля 2013 года. В марте 2012 года этот показатель составлял 14,71 процент.

Предполагается, что к 1 января 2016г. банковским сектором будут достигнуты следующие совокупные показатели:

- активы/ВВП – более 90 % (на 1 января 2011г. - 76 %);
- капитал/ВВП – 14-15 % (на 1 января 2011г.- 10,6 %);
- кредиты нефинансовым организациям и физическим лицам/ВВП - 55 – 60% (на 1 января 2011г. - 40,8 %).

При этом Правительство Российской Федерации и Банк России исходят из того, что первостепенное значение имеют качественные характеристики развития - характер и уровень предоставляемых банковских услуг, уровень конкуренции в банковском секторе, устойчивость и транспарентность кредитных организаций, предопределяющие усиление роли банков в инновационных процессах реального сектора экономики и повышении эффективности инвестиций, внедрение современных банковских и информационных технологий, упрощение и расширение перечня инструментов кредитования малого бизнеса.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОДУКТОВОГО РИТЕЙЛА

Михеенко С.Н., Прохоренко А.В.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65*

В последние несколько лет розничная торговля в России начала активно развиваться и демонстрировать высокие темпы роста.

Официальный объем рынка продовольственной розницы составил в 2009 году \$186 млрд, в 2012 году - почти \$194 млрд. В настоящее время около 50% продуктов питания реализуется через современные форматы торговли, все остальное – это рынки, ларьки, устаревшие прилавочные магазины.

Средний уровень издержек обращения в розничной торговле страны составляет 18 – 20 % при рентабельности в пределах 4 – 6 %. Уровень издержек обращения колеблется по регионам и типам торговых организаций, что обусловлено особенностями покупательной способности населения, региональным уровнем развития производства товаров, транспортных коммуникаций, условиями товароснабжения, объемом и структурой товарооборота.

В России сетевой ритейл занимает не более 30% продовольственного рынка. В то же время в Испании – 39%, в Италии – 57%, а во Франции – почти 84%.

Характерной особенностью российской розничной торговли продуктами питания является низкая доля организованных форматов, что создает благоприятные условия для их развития. Наибольшим потенциалом развития в ближайшие годы, по мнению экспертов, будут обладать гипермаркеты и магазины шаговой доступности. Так, в 2002–2005 гг. среднегодовой рост количества гипермаркетов в России составлял 137%, в 2010-2012 гг. почти 160%.

Ниша магазинов «у дома» в настоящее время развита слабо, но в последнее время ряд крупных сетей начали развивать и этот сегмент. Средний класс в России формируется довольно медленно, в 42% российских городов с населением менее 50 тыс. человек доходы населения ниже средних. При этом около 61% потребителей до сих пор ходят за покупками пешком. Так что есть основания полагать, что популярность магазинов, расположенных рядом с домом, в ближайшие годы может возрасти.

Основной стратегией развития продуктовых розничных сетей является региональная экспансия. Все большее внимание начинает уделяться не только крупным городам-миллионикам с развитой инфраструктурой, но и более мелким городам. Особенно это касается таких форматов розничной торговли, как дискаунтер и гипермаркет.

КОРПОРАТИВНЫЕ ИНВЕСТИЦИИ В ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ: ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ РОССИЙСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ

Недоспасова О.П.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65,
nedospasova@ssti.ru*

Правительственное решение о создании в РФ сети национальных исследовательских университетов (НИУ) предполагает их мощную поддержку по принципу «статус и деньги в обмен на выполнение обязательств», которые измеряются показателями эффективности деятельности университетов. Создание НИУ предполагает, что за счет бюджетного финансирования в них будут созданы инфраструктурные рамки. Следующий этап будет происходить с опорой преимущественно на внебюджетные ресурсы. Это значит, что НИУ должны быть готовыми к негативным последствиям жесткой фиксации доли бюджетных средств, выделяемых на программы развития, быть готовыми к диверсификации источников финансирования. Объективная необходимость роста финансирования сферы ВПО актуализирует задачу оптимизации структуры соответствующих источников, и по сути дела требует решения вопроса о том, кто и на каких условиях будет платить за все более дорогое высшее образование, причем с апелляцией не к спонсорам, а к инвесторам. Современная практика показывает, что ориентация в финансировании ВПО исключительно на государственные ресурсы угрожает финансовой стабильности даже высокоразвитых стран, причем согласно мировым тенденциям для данной сферы характерно не расширение, а сокращение доли государственного участия (при сохранении достигнутых объемов) и, прежде всего, за счет расширения негосударственных вложений.

Корпоративные вложения в ВПО имеют, к сожалению, мало общего с главными принципами инвестирования: необходимостью распределения ограниченных ресурсов во времени, жертвовании сегодняшними благами ради будущих выгод, обеспечением условия тому, что понесенные затраты не только окупятся, но и вернутся с ощутимой выгодой. Проблема в том, что если с позиций государства инвестициями в данную сферу являются затраты на расширение и модернизацию сферы ВПО, то для бизнеса важнее иметь возможность оценить эффективность своих вложений в терминах денежных потоков, использовать привычные показатели чистого дохода и срока окупаемости инвестиций с учетом фактора времени.

ПРОФЕССИОНАЛЬНО ВАЖНЫЕ КАЧЕСТВА БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ С ПОЗИЦИИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА

Никитчук А.А.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65,
urga2002@mail.ru*

На сегодняшний день неоспоримым является тот факт, что успех в профессиональной деятельности, в труде зависит от того, насколько индивидуальные особенности конкретного человека соответствуют характеру выполняемой работы.

Перед вузами поставлена задача подготовки востребованного на инновационном производстве специалиста, которого характеризуют как умеющую работать в коллективе предприимчивую личность с непрерывно наращиваемым потенциалом, имеющую высокий интеллект и гибкое системное мышление, профессиональную смелость, готовность к решению сложных проблем. Принимая во внимание рекомендации Болонского процесса, перспективы развития высшего профессионального образования предполагают применение компетентностного подхода к разработке государственных образовательных стандартов.

Согласно компетентностному подходу одним из ведущих принципов развития образования является создание условий для формирования у обучаемых опыта самостоятельного решения познавательных, коммуникативных, организационных, нравственных и иных проблем, составляющих содержание образования.

Опираясь на вышесказанное можно выделить среди профессионально важных следующие четыре группы качеств: психофизиологические (сенсорные, сенсомоторные, физические, адаптивно-гомеостатические); психологические (например, интеллектуальные); личностные (характер, темперамент); социокультурные (общее развитие, профессиональная подготовка).

Компетентностный подход предполагает четкую ориентацию на будущее, проявляющееся в возможности формирования тех профессионально важных качеств, которые помогут успешному обучению, работе, социализации.

СОЦИАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Попова А.О., Михеенко С.Н.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г. Северск, Томской обл., пр. Коммунистический, 65*

Величина прожиточного минимума для трудоспособного населения Томской области на 01.04.2013 установлена в размере 7721 рубль, для пенсионеров – 5725 рублей, для детей – 6810 рублей. Самый высокий уровень прожиточного минимума на душу населения (8632 рубля) отмечен в Колпашеве и районах, приравненных к районам Крайнего Севера, наиболее низкий (6791 рубль) в г. Томске.

В 2013 году минимальная зарплата в автономных, бюджетных, казенных учреждениях, финансируемых из бюджета города, соответствует прожиточному минимуму трудоспособного населения за IV квартал 2012 года – 6,500 рублей. В организациях, финансируемых из регионального и муниципальных бюджетов (за исключением Томска), минимальная зарплата составит от 5 205 рублей на юге до 8 083 рублей на севере области, для реального сектора экономики — от 7 720 до 9 237 рублей.

В 2013–2014 годах в регионе будет построено 17 детских садов в Томске и в райцентрах. 15 из них планируется возвести на принципах государственно-частного партнерства и создать в них около 2,6 тысячи дополнительных мест для ребятишек. А всего областные власти рассчитывают открыть до 2016 года дополнительно 7,8 тысячи мест в детсадах.

В 2012 году был отремонтирован большой объем помещений больниц, поликлиник, закуплено новое современное оборудование.

По программе «Земский доктор» в села Томской области приехали работать 243 человека. Все они получили выплаты из областного и федерального бюджетов в размере 1 млн. рублей в качестве «подъемных». В 2013 году на работу в села, деревни и малые города Томской области переедут еще 200 молодых врачей. На финансирование программы «Земский доктор» в областном бюджете на 2013 год заложено 50 млн. рублей, еще порядка 100 млн. рублей область рассчитывает привлечь федеральных денег.

На модернизацию здравоохранения регион рассчитывает привлечь 1,5 млрд. рублей. В 2013 году в Томске начнется строительства современного радиологического каньона – корпуса областного онкологического диспансера в районе ОКБ. В областном бюджете на эти цели заложено 450 млн. В Томскую область поступит современное оборудование для лечения онкологических больных на сумму 470 млн. рублей.

ЗАРАБОТНАЯ ПЛАТА КАК ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ФАКТОР БЛАГОСОСТОЯНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

Расстригин Д.А., Недоспасова О.П.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65,
dimarasstrigin@gmail.com*

Заработная плата, как известно, во многом определяет уровень благосостояния населения страны. Для России в 2011 г. доля заработной платы в ВВП составила 36,8%. Рост реальных денежных доходов населения в 2012 году составил 4,2%. Средняя начисленная заработная плата в 2012 году составила 26690 рублей и 2,3 млрд. рублей составила задолженность по выплатам на 1 февраля 2013 г.

Согласно международному рейтингу уровня жизни, в 2012 году Россия находится на 59 месте среди 110 стран мира, занимая место между Румынией и Монголией. Россия все еще является страной с самой высокой средней заработной платой среди стран СНГ, на втором месте находится Казахстан (18000 рублей), на третьем Азербайджан (14000 рублей). Что касается распределения средней заработной платы в регионах России, то здесь сохраняется тенденция лидирующих позиций Москвы и Петербурга с наибольшей средней заработной платой (27800 рублей), и сравнительно низкой заработной платой в регионах Нечерноземья, а также небольших республиках Северного Кавказа (11200 рублей). С 1 января 2013 года минимальный размер оплаты труда увеличен с 4600 рублей до 5200 рублей. Так как минимальный размер оплаты труда установлен почти во всех развитых странах мира, то его сравнение может дать определенную картину, по которой можно сделать выводы о степени экономического развития той или иной страны, а также об уровне ее социальной защиты. Для примера: Швейцария – 76800 рублей, Франция – 55040 рублей, Великобритания – 49280 рублей, США – 42240 рублей. По прогнозам Минэкономразвития к 2030 году в России планируется рост средней реальной заработной платы в 2,1 раза. В среднем зарплата будет увеличиваться на 4% в год.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зарплата в России и других странах мира в 2012 году [Электронный ресурс]. Код доступа: www.bs-life.ru/rabota/zarplata/zarplatavmire2012
2. Международные сравнения [Электронный ресурс]. Код доступа: www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/icstatistics/incomparisons/

СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ РОССИЙСКИХ КОРПОРАЦИЙ

Редчикова Н.А..

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г. Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65
e-mail: natako@yandex.ru*

Осуществление корпоративной социальной политики компаниями в настоящее время связано с пониманием необходимости реализации добровольно взятых на себя обязательств. Проявлением этого является стремление организации к усилению взаимного доверия между компанией и обществом, где она ведет деятельность. Реализации указанного принципа предполагает открытость бизнес-структуры перед стейкхолдерами, элементом которой является отчетность по корпоративной социальной ответственности и устойчивому развитию.

В России данную концепцию, к сожалению, внедряют в основной массе своей только крупные публичные компании, которые нацелены, в том числе, на международные рынки. Среди них можно отметить: Госкорпорацию «Росатом», ОАО «СУЭК», ОАО «НК «Роснефть», ОАО «НЛМК», ОАО «Газпром», ОАО «Сбербанк России».

Одним из результатов общественной оценки усилий, предпринимаемых российскими корпорациями в рассматриваемой сфере, можно назвать ежегодный конкурс годовых отчетов, проводимый Московской биржей [1]. Так в 2011 г. Госкорпорация «Росатом» заняла 2-е место в номинации «Лучший отчет по корпоративной социальной ответственности и устойчивому развитию». В 2012 году в номинации «Лучшее раскрытие информации для клиентов» 2-е место заняло ОАО «Атомредметзолото», 3-е – ОАО «Сибирский химический комбинат».

Таким образом, одним из факторов реализации корпоративной социальной ответственности является обеспечение прозрачности и открытости организации посредством различной отчетности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Конкурс годовых отчетов ОАО «Московская биржа» [Электронный ресурс] / ОАО «Московская биржа ММВБ-РТС». – Электрон. дан. – М. : Московская Биржа, 2008–2013. – URL: <http://konkurs.micex.rts.ru/ru/default.aspx> (дата обращения: 20.04.2013).

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках научно-исследовательского проекта РГНФ (Корпоративная социальная политика: модельное представление, оценка эффективности), проект № 13-32-01004.

КЛАСТЕРНОЕ РАЗВИТИЕ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ КАК ИНСТРУМЕНТ ИНДУСТРИАЛЬНО-ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

Рогожина Ю.И.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65,
e-mail: Pushing@mail2000.ru*

Эффективность конкуренции национальной экономики на мировой арене обусловлена высоким уровнем развития предпринимательства и инноваций. Одним из способов повышения конкурентоспособности является создание экономических кластеров.

В России кластеры только начинают формироваться, при этом отсутствует программа кластерного развития, не проработаны критерии кластерного разделения. Отсутствие программы кластерного развития может негативно повлиять на дальнейшее существование и развитие кластеров.

Территории, имеющие кластерные структуры, эффективно формируют воспроизводственные процессы, стимулируют рост инновационной, инвестиционной и предпринимательской активности. Такие территории характеризуются менее напряженной ситуацией на рынке рабочей силы, скоординированной профессионально-квалификационной структурой спроса и предложения.

В атомной отрасли возможно наиболее эффективное развитие кластеров, так как российская атомная отрасль является одной из передовых в мире по уровню научно-технических разработок в области проектирования реакторов, ядерного топлива, опыту эксплуатации атомных станций, квалификации персонала АЭС.

Наличие мощного специализированного предприятия и высококвалифицированного персонала в атомной отрасли являются условиями, которые необходимы для создания атомных кластеров и которые уже сформированы.

У атомной энергетики России огромное будущее, следовательно, необходимо создавать атомные кластеры. С их помощью увеличится инвестиционная привлекательность регионов и страны в целом, дополнительные поступления в бюджеты всех уровней, появятся новые рабочие места. Только благодаря развитию кластеров удастся в полной мере развить и реализовать весь потенциал атомной энергетики, что скажется и на национальной экономике.

СОЦИАЛЬНАЯ ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Михеенко С.Н., Сапожникова Ю.Г.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65*

Отрасль социальной защиты населения Томской области осуществляет порядка 200 функций. Это блоки социальных выплат (льготы, пособия, меры социальной поддержки, субсидии), социального обслуживания (надомные социальные услуги, социальная помощь в формате стационара, реабилитационные программы на базе комплексных центров) и тематические декады.

Система мер социальной поддержки в настоящее время представляет собой сочетание категориальных и адресных видов льгот. Так, ветераны войны получают материальную помощь на первоочередные нужды в оздоровлении, зубопротезировании, ремонте жилья (в 2012 году на эти цели из областного бюджета направлено около 12 млн. рублей), семьям с низким достатком оказывается поддержка в рамках льготных программ (газификации – 4,6 млн. рублей из областного бюджета в 2012 году, помощь получили 194 человека, установки индивидуальных приборов учета – 5,4 млн. рублей, установлен 3741 прибор учета, страхования имущества – 3,3 млн. рублей, 1416 чел.), предоставляется жилищная субсидия.

Ежемесячную денежную выплату в размере 200 руб. на проезд в общественном транспорте получают свыше 113 тыс. человек из числа ветеранов труда Томской области, а также пенсионеров, не имеющих льготных категорий. За 2012 год выплаты из областного бюджета на эти цели составили 281,8 млн. рублей.

Большое значение придается развитию семейных форм устройства детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей. В результате принимаемых мер число детей, воспитывающихся в замещающих семьях на территории Томской области, выросло с 4374 человек в 2010 году до 4739 в 2011-м.

В регионе проживает 62,8 тыс. инвалидов (почти 6 % населения), в том числе 3,1 тыс. детей-инвалидов. В Томской области с 2011 года реализуется региональная программа «Доступная среда» для людей с ограниченными возможностями. В общей сложности за два года на эти цели израсходовано более 50 млн. рублей из бюджетов разных уровней. Поддерживаются безопасные и качественные условия для круглосуточного проживания в домах-интернатах.

РАЗВИТИЕ РЫНКА СВЯЗИ КАК ЭЛЕМЕНТ ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ РАБОЧИХ МЕСТ В ПРОМЫШЛЕННЫХ КЛАСТЕРАХ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Сенокосова Н.В., Смирнова Т.Л.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ,
636036, г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65*

Расширение емкости рынка услуг связи за счет предлагаемых новых сервисов клиентского обслуживания в режиме онлайн формирует новый уровень конкурентоспособности компаний в регионе, стимулирует инновационную активность и сетевую модель взаимодействия работников и работодателей, обеспечивает темпы развития реального сектора экономики и инноваций в Томской области, создание качественных рабочих мест с высоким уровнем заработной платы для высококвалифицированных специалистов в сфере информационных технологий, изменяя содержание и условия труда квалифицированных работников, вызванное внедрением технологических, маркетинговых и социальных инноваций.

В Сибирском федеральном округе весь спектр современных услуг связи предоставляет ОАО «Ростелеком», обслуживая 30% территории России с численностью населения около 14% от всего населения страны. Конкурентным преимуществом ОАО «Ростелеком» на рынке связи является универсальность компании и развитость инфраструктуры сетей. Долгосрочная стратегия инновационного развития компании строится на эффективной маркетинговой политики, предоставлении полного пакета услуг связи. Наиболее прочные позиции компания занимает на рынках традиционных услуг Томской области местной проводной телефонии и внутризоновой связи. Создавать качественные рабочие места на рынке связи в Томской области позволяют стратегия инновационного развития компании и конкурентные преимущества: обширная абонентская база, разветвленная и уникальная сетевая инфраструктура, присутствие во всех районах и микрорайонах крупных городов, участие на рынке как провайдера Интернет-услуг (51% рынка) и операторов сотовой связи (23% рынка), оказание социально-значимых услуг и цифровой связи с технологиями IP-телефонией, применение технологий проводного (ADSL, ENNH. GPON) и беспроводного абонентского доступа.

ЛИТЕРАТУРА

1. ОАО «Ростелеком» [Электронный ресурс]. –URL:<http://www.tomsk.rt.ru>.

РЕЛОКАЦИЯ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ KNOWLEDGE MANAGEMENT ГК «РОСАТОМ»

Смирнова Т.Л.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65*

В ядерном ТЭК России используются уникальные и специализированные знания, носителями которых являются квалифицированные специалисты. Накопление профессиональных знаний, корпоративной информации работником обеспечивает стабильность и безопасность функционирования предприятий ГК «Росатом». Управление интеллектуальным капиталом в ядерном ТЭК опирается на систему Knowledge Management, которая координирует развитие этапов жизненного цикла ядерных технологий, связанных с распространением, обменом, сохранением знаний и воспроизводством инженерно-технических компетенций специалистов.

Высокие требования, предъявляемые к уровню инновационных и интегрированных технологических процессов предприятий, стимулируют разработку механизмов и инструментов накопления специфических знаний, закрепления специалистов в кластере ядерных технологий. Специфика рабочих мест предприятий и недостаточный уровень квалификационной подготовки вызывает трудности адаптации молодых специалистов. Часть предприятия ГК «Росатом» сталкиваются с увеличением уровня текучести кадров молодых специалистов, ростом издержек отбора, найма и эффективной мотивации работников. Программа релокации компании «ТВЭЛ» ГК «Росатом» обеспечивает содействие в трудоустройстве квалифицированных специалистов, готовых сменить место жительства и продолжить работу на других предприятиях ядерного кластера. В системе многостороннего социального и институционального партнерства 16 предприятий и организаций участвуют в приоритетном трудоустройстве высвобождаемого квалифицированного персонала, создании единой информационной базы о вакантных рабочих местах. Цель программы релокации квалифицированных специалистов заключается в сохранении интеллектуального капитала, стимулировании территориальной мобильности работников и сохранении социальной стабильности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Релокация ГК «Росатом» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.atominfo.ru>.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Шотохина П.В.

*Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,
г.Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65
e-mail: polinashotohina@mail.ru*

Основными перспективами развития Томской области в направлении атомной энергетики являются строительство Северской АЭС и строительство БРЕСТ300.

Строительство атомной станции в Томской области является решением логичным и абсолютно обоснованным, что связано с целым рядом обстоятельств.

Во-первых, Томская область связана с атомной энергетикой уже более полувека. На территории области успешно работает Сибирский химический комбинат – одно из крупнейших и уникальнейших предприятий атомной отрасли в мире.

Во-вторых, необходимость АЭС в Томской области диктуется экономическими причинами. Нормативный срок службы АЭС в 2,5 раза выше, чем у тепловых электростанций. Себестоимость выработки 1 КВт электроэнергии на АЭС существенно (на 20-30%) ниже, чем на тепловых станциях.

В-третьих, экологическая безопасность атомных электростанций, в условиях грамотной их эксплуатации, гораздо выше, чем угольных и газовых станций.

Ближайшей же перспективой развития атомной энергетики является организация в Томской области на площадке Сибирского химического комбината опытно-демонстрационного энергокомплекса в составе реакторной установки БРЕСТ-300 с пристанционным ядерным топливным циклом и комплексом по производству плотного нитридного топлива для реакторов на быстрых нейтронах. Первый опытный реактор по новой технологии мощностью 300 МВт предполагается построить к 2020 году.

Преимущества организации данных проектов для Томской области состоят в следующем: во-первых, создание новых рабочих мест (каждое место в атомной энергетике дополнительно создает пять – восемь мест в экономике); во-вторых, в регионе будет обеспечена энергетическая безопасность (сегодня область энергозависима, производя всего лишь 50% энергии).

Таким образом, можно наблюдать долгосрочные и краткосрочные перспективы развития атомной энергетики в Томской области.

ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЕ КРЕДИТОВАНИЕ В ЗАТО СЕВЕРСК

Шульгин М.В.

Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, 636036,

г. Северск, Томской обл., пр.Коммунистический, 65

e-mail: keeperofsoul@mail.ru

Рынок кредитования населения является неотъемлемой составляющей экономической стабильности, важнейшим фактором ускорения роста российской экономики и регионального развития, обеспечения растущего спроса населения на качественные банковские услуги.

Развитие сферы кредитования физических лиц способствует ускоренному развитию потребительского рынка и банковского сектора экономики, что, в свою очередь, приводит к повышению качества и уровня жизни российских граждан.

Самым перспективным для ЗАТО Северск, на наш взгляд, является рынок ипотечного кредитования. В большинстве банков, функционирующих в городе, уже есть опыт работы в этом сегменте, что проявляется в различных программах ипотечного кредитования.

Деятельность в данной области связана с большим количеством рисков, касающихся в основном длительности периода кредитования. Поэтому стоимость кредитной услуги очень велика. Для привлечения клиентов необходимо, в первую очередь, снижение процентной ставки за счет исключения из нее риска неплатежа.

Еще одним активно развивающимся направлением потребительского кредитования в городе можно назвать выдачу кредитными организациями населению кредитных карт. Услуга зависит от времени, которое проходит с момента получения денег заемщиком до погашения им задолженности. Основной проблемой на пути стабильного развития рынка кредитных карточек (ввиду его будущей массовости) также является вопрос достоверной классификации потенциальных заемщиков.

В то же самое время опросы показывают, что в случае с кредитованием физических лиц население крайне чувствительно к уровню процентных ставок (36% ответов). Более того, если руководствоваться принципом «полной стоимости кредита/эффективной ставки», то к этим 36%-м следует добавить 12% ответов, касающихся высоких дополнительных комиссий.

Поэтому успешное развитие сферы потребительского кредитования в ЗАТО Северск в современных условиях связано с наличием предложений со стороны кредитных организаций, способных соответствовать возможностям населения.

СЕВЕРСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
НИЯУ МИФИ

“ТЕХНОЛОГИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ АТОМНОЙ
ЭНЕРГЕТИКИ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ”

*Отраслевая научно-техническая конференция,
27-31 мая 2013г.*

Материалы конференции

Научный редактор: профессор, доктор физико-математических наук
М.Д. Носков

Компьютерное макетирование и набор текста:
С.А. Кораблева

Подписано к печати 16.05.2013г.
Формат 60х84/16. Бумага ксероксная.
Печать RISO. Усл. печ. л. 10,3. Уч.- изд. л. 5,2.
Тираж 170 экз. Заказ №_____ Цена свободная.
Изд. СТИ НИЯУ МИФИ. Лицензия _____.
636036, Северск, пр. Коммунистический, 65.
Отпечатано в СТИ НИЯУ МИФИ.