Под профессионально значимыми мы понимаем те свойства, качества и характеристики личности, которые обеспечивают успешную инновационную деятельность. Профессионально значимые свойства и качества личности учителя были выделены на основе анализа материалов, полученных при помощи ряда методик: контент-анализа постановляющих документов, касающихся деятельности учителя, анкетного опроса 89 преподавателей вуза, материалов бесед с экспертами.

Разумеется, приведенный выше стандартный перечень качеств и свойств не претендует на исчерпывающее определение специфики личности учителя-инноватора. Однако есть все основания утверждать, что выявленные нами качества и свойства являются ведущими детерминантами инновационной деятельности учителя, следовательно, необходимыми компонентами структуры его деятельности.

Список литературы

1. Платонов К.К., Голубев Г.Г. Психология. – М.: Высшая школа, 1999. – 247 с.
2. Кузьмина Н. В. Формирование педагогических способностей. – Л., 1998. – 300 с.
3. Проблемы личности. Материалы симпозиума. – М., 2000. – 500 с.

Технические науки

МАГИСТЕРСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА В ОБЛАСТИ МИКРОЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ПАКЕТА ПРОГРАММ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ANSYS

Лысенко И.Е.

Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, e-mail: ingvarlys@gmail.com

В настоящее время одним из развивающихся научно-технических направлений является робототехника. Для контроля их перемещений и навигации используются различные системы комплексной высокоточной навигации, предусматривающих совместное использование как глобальных, так и локальных полей, и ориентиров, включая инерциальные системы. Перспективной элементной базой инерциальных систем являются микроэлектромеханические компоненты. Для реализации отечественной промышленностью программ импортозамещения и создания новых производств в области микроэлектромеханических систем предприятиям будут необходимы квалифицированные специалисты. Таким образом, магистерская программа «Микроэлектромеханические системы» является актуальной.

В Институте нанотехнологий, электроники и приборостроения Южного федерального университета разработана и будет реализована на кафедре Конструирования электронных средств магистерская программа «Микроэлектромеханические системы».

В докладе рассматривается структура образовательной программы, ее учебно-методическое обеспечение. Представляемая магистерская программ может быть тиражирована, в том числе в сетевой форме. Дополнительные сведения о программе можно получить на сайте института www.inep.sfedu.ru.

Разработка магистерской программы «Микроэлектромеханические системы» поддержана грантом для преподавателей магистратуры Благотворительного фонда В. Потанина (конкурс 2015/16 г.).

«Современные наукоемкие технологии», Чехия (Прага), 10–16 мая 2016 г.

Технические науки

ТЕХНОЛОГИИ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЗАБАЛАНСОВЫХ УГЛЕЙ КАЗАХСТАНА С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ЦЕЛЕВЫХ ПРОДУКТОВ

[1]Шащанова Р.Б., [2]Муклакова А.Н., [3]Шащанова М.Б.

[1]Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова, Караганда, e-mail: maira1@mail.ru; [2]ФБГОУ ВО Московский политехнический университет, Москва; [3]Академия «Болашак», Караганда

Одна из основных задач, стоящих перед угольной промышленностью Казахстана – это повышение экономической эффективности работы угледобывающих комплексов. Наиболее рациональный путь повышения заключается в переработке рядовых углей в целевые продукты на месте добычи [1]. Что можно отнести к целевым продуктам? Уголь является настолько богатым сырьем, что перечень получаемых из него продуктов составляет около пятисот наименований. Какие из них необходимо производить? Ответ на этот вопрос и определяет всю дальнейшую деятельность по переходу к глубокой переработке углей на месте добычи.

Широкое распространение углей в Казахстане, высокая ценность их органической части

обусловливают необходимость комплексного подхода к использованию, особенно тех видов углей, которые не пригодны для энергетических целей и коксования и обеспечивают получение широкого набора разнообразных продуктов и материалов, не имеющих аналогов при переработке других видов природных ресурсов.

Наиболее эффективные угольные предприятия Казахстана добывают, в основном, угли марок Д, ДГ и Г. Эти так называемые «молодые» угли характеризуются пониженной теплотой сгорания и не пользуются высоким спросом. Многие из этих углей имеют низкую зольность и могли бы использоваться без обогащения.

На мировом же рынке мире есть только один критерий ценности угля, как и любого топлива – цена одной мегакалории у потребителя. Отсюда вывод, чем выше теплота сгорания угля, тем меньше транспортная составляющая в цене калории, и, как это не парадоксально, ниже себестоимость киловатт-часа электроэнергии и гигакалории тепла за счет снижения внутренних затрат электростанции на сжигание угля. Таким образом, на рынке ходовым товаром является высококалорийное, низкозольное, желательно бездымное, но реакционноспособное твердое топливо.

Большим и устойчивым спросом пользуются жидкие топлива, включая моторные. Растет спрос на тяжелые органические жидкости типа битумов и пеков. Резко возрос спрос и цены на органические оксигенаты, прежде всего фенолы, крезолы, ксиленолы.

Главным критерием выбора технологии переработки углей, с получением целевых продуктов, является гарантия того, что их себестоимость будет по крайней мере не выше получаемых из альтернативного сырья.

Выбор должен быть основан на оценке существующих технологий по следующим параметрам:

- наличию существующего и прогнозного спроса на продукцию в Казахстане, в России и за рубежом;
- возможности быстрой реализации в промышленных масштабах;
- экономической эффективности и экологической чистоте;
- величине удельных капвложений и привлекательности для потенциальных инвесторов, как в Казахстане, так и за рубежом.

На сегодняшний день известны более двух десятков методов переработки углей, начиная от простейшей сортировки и обогащения и заканчивая получением углеродных волокон и новых форм углерода. Но они имеют различную степень готовности к внедрению. Однако, не все, даже освоенные в промышленности, технологии могут быть легко внедрены в экономических условиях Казахстана.

Существуют пути перевода угля в жидкое топливо путем гидрирования. Теоретически это очень привлекательный путь, но он пока неразрешим за счет возникших технико-экономических проблем. Это, прежде всего, огромная стоимость переработки, превышающая величину образующейся добавленной стоимости. Только работа установки по гидрированию углей совместно с переработкой тяжелых нефтяных остатков, в составе нефтехимического комплекса, дает надежду выйти на приемлемый уровень рентабельности производства. Эта технология позволяет получить бездымное высококалорийное твердое топливо и жидкое малосернистое топливо.

Известны технологии переработки угля по методу мягкого пиролиза или, как его называют в США –LPC, заключающийся в сушке и последующем нагреве угля до 550°С в инертной среде. В результате получается бездымное высококалорийное топливо – полукокс, легкий мазут. Мазут может разделяться на бензин, крезол, дизтопливо и битум. Решить эту проблему можно в условиях энерготехнологического комплекса, включающего шахту или разрез. Идея о применении таких комплексов была высказана еще в начале 21 века русскими специалистами-углехимиками [2].

Энерготехнологический комплекс-это комплекс, включающий в себя ряд модульных производств, постепенно увеличивающих добавленную к исходному углю стоимость и опирающийся на современные технологии переработки углей.

Рассмотрим основные этапы создания и развития энерготехнического комплекса.

1. Введение дробильно-сортировочной установки, позволяющей повысить цену исходного угля за счет выпуска сортового угля. Затем, вводится установка по брикетированию или гранулированию мелких классов углей, что позволяет избежать их потерь при перевозках и повысить суммарную стоимость продукции.

2. Строительство завода по мягкому пиролизу углей из трех модулей и электростанции. Этот этап реализуется также постепенно. Введение первого модуля позволяет перерабатывать сортовые угли на бездымное топливо и легкий мазут, что резко повышает эффективность работы всего комплекса.

3. Введение установки по дистилляции мазута с получением дизельного топлива, крезолов и пека. Дизтопливо используется на разрезе и поставляется на сторону. Крезолы являются очень дорогим сырьем для производства пластиков, имеющим высокий спрос на мировом рынке. Пек используется для выпуска брикетов из отсевов угли и получаемого на первом модуле полукокса, а также может быть использован в дорожном строительстве.

Второй модуль вводится для переработки брикетов, подготовленных на собственном связующем, с получением формованного кокса, как

заменителя металлургического кокса. Третий модуль вводится для переработки брикетов из смеси полукокса, известняка и железной руды по технологии прямого восстановления железа, аналогичной технологии СОКЕХ. Такая технология получает все большее распространение, вытесняя доменное производство [3].

Часть получаемого на первом модуле полукокса подвергается активации, с получением дешевого адсорбента для очистки воды и газов. Такой сорбент, работающий на очистке воды от органических загрязнений, например фенолов, не требует регенерации и может быть затем использован на электростанции в качестве присадки к углю, повышающей его теплоту сгорания. Так же возможно и налаживание производства строительных блоков из золошлаковых материалов, образующихся при работе третьего модуля и электростанции.

Таким образом, энерготехнологический комплекс, потребляя неспекающиеся молодые угли Казахстана, известняк и железную руду, может выпускать:

- сортовые угли;
- брикеты для коммунальных нужд;
- формованный кокс-заменитель металлургического кокса;
- углеродные порошки-восстановители для металлургии;
- бездымное высококалорийное твердое топливо для электростанций
- дизельное топливо для автотранспорта;
- крезолы для химической промышленности;
- органические вяжущие вещества (пек) для дорожного строительства;
- электродной и химической промышленности;
- дешевые адсорбенты широкого назначения;
- строительные блоки из золошлаковых материалов.

Чтобы решить все вышеперечисленные задачи необходимо ускорение работ по внедрению принципиально новых технологий переработки углей. Это позволит улучшить экономическую ситуацию и экологические условия в Казахстане.

Одним из сопутствующих проблем, возникающих при открытой добычи угля, являются отходы угольной промышленности, в большинстве случаев, не находящих практического применения. Вскрышные породы, содержащие сажистые угли, отправлялись в отвалы и загрязняли окружающую среду.

Для идентификации существующих и разработке новых способов переработки углей с целью получения газообразного и жидкого топлива необходимы данные о закономерностях разложения угольной массы в различных условиях. С этой целью изучено влияние минеральных компонентов на термическую деструкцию угля Шубаркольского месторождения. Отходы ранее вскрытых окисленных в пластах углей только одного Шубаркольского месторождения составляют более 2 млн. тонн. По своему составу они являются потенциальным технологическим сырьем.

Одна из актуальных проблем в Казахстане – создание производств доступных и высокоэффективных сорбентов-собирателей, ингибиторов отложения минеральных солей и защита трубопроводов от коррозии, для очистки больших объемов сточных и сбросных вод. Однако внедрение ионообменной очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов сдерживаются высокой стоимостью и дефицитностью выпускаемых промышленностью катионитов и анионитов.

Одним из перспективных источников для получения углеродных адсорбентов являются каменные угли Шубаркольского месторождения.с высоким выходом летучих веществ (более 30%). Благодаря такому количеству летучих веществ исходные длиннопламенные угли можно использовать как для непосредственного получения дробленных адсорбентов путем карбонизации и активации, так и для производства формованных адсорбентов с широким спектром пористости и механической прочности.

Получению угольных сорбентов из длиннопламенных углей Шубаркольского месторождения и применение их для очистки воды до норм ПДК вредных веществ в воде промышленного и оборотного использования посвящены работы Химико-металлургического института им. Ж. Абишева. В данном институте разработана автотермическая технология получения углеродных сорбентов из шубаркольского угля фракции (3-5; 3-8; 3-10 мм) с содержанием влаги – 8,2%, зольности 2,0%, выходом летучих – 39%. Результатом исследований явилось изучение сорбционных и физико-химических характеристик углеродного сорбента для очистки технологических растворов и сточных вод от вредных примесей, в частности от ионов хрома и мышьяка [4].

Еще одно направление использования углей – исследования и внедрение в промышленность технологий и технических решений химической переработки забалансовых углей как органическое сырьё для производства гуминовых препаратов.

Гуминовые препараты – важные продукты химической промышленности, получаемые и широко используемые в качестве углещелочного реагента для стабилизации буровых растворов, деэмульгаторов для обессоливания и обезвоживания сырой нефти, сорбентов для очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов, ингибиторов отложения минеральных солей и защиты трубопроводов от коррозии, коагулянты для водоподготовки питьевой воды, органоминеральные удобрения для повышения плодородия почв и урожайности сельхозпродукции. Многие из них не имеют отечественных и зарубежных аналогов [5].

Разработаны научные процессы получения органоминеральных удобрений, углещелочного реагента и ингибиторов коррозии. Высокая эффективность гуминовых удобрений на различных культурах установлена исследованиями: института зернового хозяйства им. Бараева (п. Шортанды); Института почвоведения (г. Алматы); Приаральским научно-исследовательским институтом агроэкологии и сельского хозяйства (г. Кзыл-Орда). Исследования показали, что гуминовые удобрения повышают урожайность овощных культур до 30% и риса до 22%. Обладают не только удобрительными и почвоулучшающими свойствами, но и обладают физиологической активностью. В результате исследований проведенных научно-исследовательским и проектным институтом нефти и газа (г. Актау) по стандарту API установлено, что качество углещелочного реагента не уступает импортным аналогам (СС – 16; карбонокса – фирмой «BAROID»), причем стоимость УЩР ниже аналогов в 2-3 раза.

Большая часть исследований посвящена практическим вопросам химической переработки: разработке новых технологий извлечения гуминовых кислот применительно к конкретным угольным месторождениям, внедрению их в производство, а также поиску новых областей применения гуминовых кислот и их солей. Проводились единичные исследования по модификации гуминовых кислот и углей практической направленности (Киргизия. Узбекистан, Россия. Беларусь. Эстония и Япония). На ряде угольных месторождений в СНГ и в Республике Казахстан (Майкюбен – Вест) действуют опытные установки небольшой производительности для получения гуматов натрия [6].

Производство гуминовых препаратов оправдано, так как они могут быть использованы для нормализации обстановки в экологически опасных районах: Семипалатинске, Аральске и Приаралье (для комплекса мероприятий по борьбе с эрозией почв, солонцеватостью, засоленностью, обогащению органическими веществами, питательными макро- и микроэлементами). Кроме того применение гуминовых препаратов способствует улучшению физико-химических свойств почв и связыванию ионов тяжелых металлов.

Основываясь на вышеизложенном, можно сказать, что не только Казахстан, но и ряд государств мирового сообщества проявляют интерес к проблемам химической переработки угля. Комплексная переработка забалансовых углей для производства ингибиторов отложения минеральных солей и защиты труб от коррозии, сорбентов для очистки вод от тяжелых металлов и многого другого решит проблему импортнозамещенной продукции Республики Казахстан. Производство необходимой продукции из отходов углей конкурентоспособна по сравнению с нефтехимией. Решение этих вопросов позволит решить и ряд экологических проблем.

Одной из основных задач, стоящих перед промышленностью сорбентов, адсорбентов, является изыскание альтернативного источника расширения ассортимента активных углей с заданными и улучшенными характеристиками. Из забалансовых углей будут получены гуминовые продукты с новыми свойствами. Переработка и получение готовой продукции по разработанной технологии является безотходной, экологически чистой.

Использование ингибитора (отложения минеральных солей и защиты труб от коррозии) на основе забалансовых углей в технологическом цикле водоподготовки предотвращает коррозию металла, тем самым продлевает срок службы трубопровода. Переработка забалансовых углей, выбрасываемых вместе с вскрышными породами позволит уменьшить негативное давление на окружающую среду и улучшить экологическую обстановку на открытых угольных разрезах.

Таким образом, Казахстан располагает мощной сырьевой базой для разработки наукоемких технологий и создания в стране развитой промышленности по комплексной переработке забалансовых углей, ранее отправляемых в отвалы. Продукция важна не только для Республики, но и будет представлять интерес для ближнего и дальнего зарубежья. В свою очередь это позволит повысить экономическую эффективность и улучшить экологическую ситуацию в Казахстане.

Список литературы

1. Молдыбаев А.Б., Мамраева К.М. Разработка технологии очистки рудничных и шахтных вод // тезисы доклада респ.конф. Молодых ученых. Алматы. КазНТУ, 2001. ч. 2. С. 578-580.

2. Захаров С.Л. Очистка сточных вод нефтебаз // Экология и промышленность России. – 2002. – январь С. 35-37.

3. Мамраева К.М., Молдыбаев А.Б. Комплексная химическая переработка углей Казахстана, направленных на получение и применение продуктов в реальных условиях // Вестник КарГУ. Серия Химия. – № 4(56). – 2009. С. 73-78.

4. Особенности сорбции ионов хрома (VI) из водных сред адсорбентом из Шубаркольского угля. Кузгибекова Х.М., Ким В.А., Жинова Е.В., Сиухина В.В. // Вестник КарГУ. Серия Химия. – № 1(69)/2013. – С. 619-621.

5. Патент Казахстана № 2272 / Молдыбаев А.Б. // Промышленная собственность, №2 , 2000.

6. Мамраева К.М., Шащанова Р.Б. Технология переработки Шубаркольских углей с целью получения химических продуктов. «Химия и металлургия комплексной переработки минерального сырья» Международная научно-практическая конференция, посвященная 90-летию Е.А.Букетова, г. Караганда. – 2015. – С. 669-675.