

Из существующего множества химических и физических способов перевода твердых макрочастиц в нанодисперсное состояние возможностями технологической и экологической безопасности при высокой производительности и низкой себестоимости переработки обладают *криохимические методы* [3]. Эти способы получения нанодисперсных порошков и гранул успешно реализованы в технологии получения ферритов, керамических композитов, оптически прозрачной и пористой керамики, катализаторов, адсорбентов, твердых окислителей и других материалов.

Проведенные в МИХМ – МГУИЭ теоретические и экспериментальные исследования показали, что наиболее эффективно криохимический способ получения нанодисперсных порошков неорганических солей, органических соединений, оксидов металлов, твердых окислителей реализуется при использовании различных процессов кристаллизации растворов при криогенных температурах и последующего удаления растворителя в процессах сублимационной сушки.

Проведенные в МГУИЭ и ряде отраслевых организаций совместные научные исследования и опытно-промышленные испытания показали, что разработанная криохимическая нанотехнология позволяет получать высокодисперсные порошки неорганических солей с новыми и улучшенными свойствами при строгом сохранении их химической природы. Процесс получения наноматериалов осуществляется с использованием простого по конструкции оборудования и без вредного воздействия на окружающую среду. Образующиеся пористые гранулы с нанодисперсной структурой соответствуют принятым нормам хранения и транспортировки сыпучих материалов.

Список литературы:

1. Нанотехнология в ближайшем десятилетии. Прогноз направлений исследований /Под ред. М.К. Роко, Р.С. Уильямса и П. Аливисатуса. Пер. с. англ. – М.: Мир, 2002. – 292 с.
2. Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. – М.: Физматлит, 2005. – 416 с.
3. Генералов М.Б. Криохимическая нанотехнология. - М.: Академкнига, 2006. - 325 с.
4. Помогайло А.Д., Розенберг А.С., Уфлянд И.Е. Наночастицы металлов в полимерах. – М.: Химия, 2000. – 672 с.
5. Валиев Р.З., Александров И.В. Наноструктурные материалы, полученные интенсивной пластической деформацией. – М.: Логос, 200. – 397 с.

УДК 628.5..662.74.012.7

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ – ГЛАВНАЯ ЦЕЛЬ ИНОВАЦИОННЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ КОКСОХИМИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Власов Г.А.

(АКХЗ, Авдеевка, Украина)

ОАО “Авдеевский коксохимический завод” - крупнейшее предприятие Европы. В этом году ему исполняется 45 лет с момента выдачи первой тонны кокса. Сегодня предприятие включает в себя 13 основных и 30 вспомогательных цехов и структурных подразделений. На АКХЗ производится более 30 видов товарной продукции, что составляет более 25% всей продукции, производимой коксохимиками Украины.

Авдеевский коксохим является экологически вредным предприятием, что обусловлено особенностями происходящих технологических процессов при производстве кокса, бензола, сульфата аммония, пекового кокса, серной кислоты, фталевого ангидрида, продуктов переработки каменноугольной смолы. Поэтому, активное внедрение экологических программ позволит Заводу уверенно конкурировать на рынках кокса в среднесрочной и долгосрочной перспективе. Мы заботимся об имидже Завода и о людях, постоянно снижая воздействие работы завода на окружающую среду.

Главной особенностью последних лет работы стала неуклонное повышение уровня производства, заработной платы, улучшение технико-экономических и финансовых показателей работы завода.

Характерной чертой АКХЗ с момента его пуска и по настоящее время является то, что в основу всех проектных решений закладывались последние достижения науки и технического прогресса.

Авдеевский коксохимический завод не раз был базой для внедрения в производство новых химико-технологических процессов. Например, здесь впервые осваивались двухступенчатое первичное охлаждение газа, бессатураторный способ производства сульфата аммония, дальняя газопередача, производство фталевого ангидрида и обогащенного антрацена на базе коксохимического сырья (нафталина и сырого антрацена).

Техническое перевооружение или замена устаревшего оборудования - это вопросы производства и решение экологических проблем. На предприятии разработана "Программа реконструкции и технического перевооружения на период до 2010 года", которая предусматривает модернизацию производства с учетом самых строгих требований к охране окружающей среды.

Некоторые ее этапы.

Впервые в Украине на заводе были сооружены закрытые склады угля, состоящие из 32 силосов объемом 2,5 тыс. тонн каждый. Применение автоматических дозаторов, устройств для пневматического обрушивания зависания угля в силосах позволили использовать склады в качестве дозирочных отделений для составления шихт. Для облегчения и ускорения разгрузки углей из вагонов в зимнее время построены и работают три гаража размораживания.

После реконструкции и модернизации введены в эксплуатацию коксовые батареи №№ 1, 2, 3. Отличительной особенностью этих батарей является применение на двересъемных машинах устройств для подавления выбросов пыли и газа, благодаря чему количество выбросов во время выдачи кокса сократилось наполовину. Тушительная башня для предотвращения выбросов в атмосферу оборудована каплеотбойниками. Для исключения газования наверху батареи применены гидроуплотнения крышек стояков и раструбов. Усовершенствована кладка и отопительная система батарей, что позволило на 90 % сократить газование дверей, увеличить срок службы футеровки, улучшить условия труда коксовиков.

В углеподготовительном цехе №1 введены в эксплуатацию две установки немецкой фирмы "Allied Colloids Manufacturing GmbH" по осаждению хвостов флотации и обезвоживанию концентрата с применением реагентов "Магнафлок". Это позволило более чем на треть уменьшить количество работающих вакуум-фильтров, сократить расход электроэнергии и коксового газа, улучшить чистоту технологических вод, повысить культуру производства.

В апреле 2003 года введена в эксплуатацию установка по обогащению крупнозернистых шламов с применением гидросайзеров английской компании «Gramtech Associates Ltd», благодаря чему стабилизировалась и уменьшилась нагрузка на флотацию, на 1 % увеличился выход концентрата при переработке шлама, что особенно важно, учитывая дефицит коксующихся углей в Украине.

Монтаж скрубберов Вентури после первичных газовых холодильников дал возможность снизить содержание смолистых веществ и нафталина в коксовом газе, поступающем на улавливание аммиака, увеличить срок службы оборудования и улучшить качество сульфата аммония. Для охлаждения поглотительного масла в одном из цехов улавливания установлены теплообменники шведской фирмы «Alfa Laval Vicarb», что значительно сократило количество теплообменной аппаратуры. Внедренные в цехах сероочистки пластинчатые холодильники серной кислоты этой же фирмы заменили громоздкие и малоэффективные оросительные и воздушные холодильники.

В цехах сероочистки были введены в эксплуатацию установки по производству серной кислоты по технологии датской фирмы "Haldor Topsoe A/S". Это позволило улучшить экологическую обстановку, уменьшив выбросы в атмосферу диоксида серы более чем в два

раза и тумана серной кислоты более чем в пять раз, увеличить объем производства серной кислоты высокого качества, снизить потребление электроэнергии на 0,5 млн. кВт в год и сократить затраты на ремонт оборудования.

В настоящее время на заводе реализуется **экологический проект** «Реконструкция цехов сероочистки с очисткой коксового газа от сероводорода до 0,5 г/м³».

В рамках программы реконструирована система конечного охлаждения коксового газа в цехе сероочистки №2, где была применена экологически чистая технология закрытого охлаждения с использованием уникального для Украины оборудования. Это позволило Заводу ликвидировать до 640 тонн в год выбросов химических веществ в атмосферу (нафталина, бензола, аммиака, цианистого водорода).

Использовавшаяся ранее технология охлаждения коксового газа для извлечения содержащихся в нем различных химических соединений не обеспечивала необходимую степень экологической защиты, поскольку охлаждение осуществлялось путем непосредственного контакта газа с технологической водой, что приводило к растворению в ней части содержащихся в горячем газе химических продуктов. Это приводило к испарениям в атмосферу нафталина, бензола, аммиака, соединения серы и других химических веществ во время охлаждения воды воздухом на градирне (открытом воздушном холодильнике).

Установка закрытого охлаждения, исключила из технологической схемы охлаждения непосредственный контакт газа с водой и тем самым полностью прекратила попадание химических элементов в атмосферу. Основой установки стал трехступенчатый спиральный холодильник шведской компании «Альфа Лаваль» стоимостью \$670 тыс., созданный специально по заказу АКХЗ.

Проектирование и строительство установки закрытого конечного охлаждения коксового газа в цехе сероочистки №2 длилось около 2 лет. Инвестиции в модернизацию производства и защиту окружающей среды составили более 10 млн. грн.

Кроме улучшения экологической обстановки и способствования роста производства, работа новой установки конечного охлаждения коксового газа позволит снизить эксплуатационные и энергозатраты, а также приведет к уменьшению в технологической воде смолистых веществ и нафталина. Это уменьшит нагрузку на биохимическую установку №2, где очищается технологическая вода, улучшит ее производственные показатели и надежность работы.

Подобная модернизация технологии уже проводится в цехе улавливания № 1, где будет установлено два трехступенчатых спиральных холодильника шведской компании «Альфа Лаваль».

Проводимая реконструкция цехов сероочистки по проекту Гипрококса подтвердила правильность в выборе технологии вакуумно-карбонатного метода очистки коксового газа, так как достигнут конечный результат – содержание сероводорода в обратном коксовом газе 0,5 грамм на м³. Это значимый экологический результат в коксохимии Украины.

В 2006 году введено в эксплуатацию отделение сгущения и обезвоживания хвостов флотации с применением фильтр-прессов фирмы «Rittershaus & Blecher» (Германия). Данная технология является ресурсосберегающей, что позволяет за счет современных решений исключить такой вид отходов, как хвосты флотации, и вернуть в оборотный цикл 465 м³/час производственных вод, ранее сбрасываемых в шламонакопитель. Инвестиции в строительство фильтр-прессового отделения составили 55 млн. грн.

Внедрение новой технологии полностью устраняет угрозу остановки углеподготовительной фабрики, обеспечивающей до половины потребностей Завода в шихте, а закрытие шламонакопителя позволит АКХЗ начать переработку накопившихся в нем 6,5 млн. тонн шлама, содержащего большое количество угля, и в дальнейшем рекультивировать территорию шламонакопителя. Пороодоотвал, на который будут отгружаться сухие отходы углеобогащения, рассчитан на 15-20 лет непрерывной работы.

Большое внимание уделяется на заводе утилизации отходов производства. Найдены технические решения для использования как вторичного сырья всех отходов химических цехов

завода. В основном, они возвращаются в технологический цикл производства кокса и применяются для производства дорожного вяжущего.

Использование вторичного тепла для выработки пара с параметрами, аналогичными вырабатываемому энергетическими котлами ТЭЦ, создает его определенный избыток. В настоящее время заводом вырабатывается более 50 Мвт/час электроэнергии, которая не только полностью покрывает потребности предприятия, но и передается в систему «Донбассэнерго» для нужд региона.

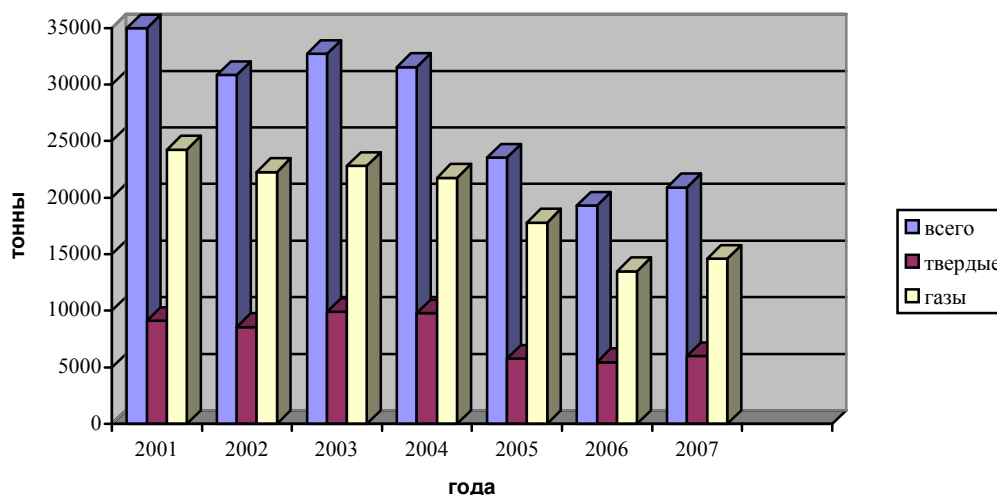
Внедрение природоохранных мероприятий привело к тому, что выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух за последние восемь лет имеют тенденцию к снижению и колеблются в пределах 37 – 19 тыс. т/год, в зависимости от объемов производства кокса. Из них приблизительно 14 тыс. тонн составляют выбросы диоксида серы, оксиды азота, оксид углерода и 6 тыс. тонн твердые вещества, т.е. 98% загрязняющих веществ составляют четыре вышеуказанных компонента.

Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу приведена в таблице и на диаграмме.

ТЫС. ТОНН

	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.
Всего	34980,5	30843,9	32698,1	31540,9	23552,114	19313,546	20913,739
Твердые	9110,1	8581,1	9903,1	9791,9	5760,497	5470,08	6001,954
СО	8272,8	7696,6	7416	7176,0	6190,215	5571,594	6009,665
SO₂	12202,1	9670,6	10412,3	9613,4	6410,922	4159,95	4479,849
NO_x	2585,6	2275,4	3075,6	3105,7	3889,590	3269,59	3667,298
NH₃	499,4	437,1	453,4	448,0	212,829	192,852	171,187
H₂S	133,7	119,3	110,1	110,3	110,514	96,253	82,284
Бензол	526,8	406,1	559,1	566,5	226,625	176,158	172,241
Фенол	25,9	49,0	51,2	28,6	42,338	39,091	33,418

Диаграмма выбросов ЗВ в атмосферу



Любое предприятие – большое или малое – с момента пуска в работу не является чем-то обособленным, отдельно существующим, решающим только свои производственные цели. Оно неразрывно связано со всем сообществом: с поставщиками и потребителями, с транспортными артериями, с местными сообществами, на территории которых расположены, а основное – с проблемами своих работников и их семей. И чем крупнее предприятие, тем сильнее его влияние на экономические и социальное развитие региона.

Группа СКМ определила политику в области корпоративной социальной ответственности по таким основным направлениям:

- условия труда;
- забота об окружающей среде;
- взаимоотношения с местными сообществами, спонсорство и благотворительность.

Авдеевский коксохимический завод, как предприятие входящее в группу СКМ, непосредственно участвует в реализации этой политики. Нужно справедливо отметить, что мы не начали решать какие-то новые для себя вопросы. На протяжении своей производственной деятельности завод, как градообразующее предприятие, просто определяет сам факт существования города Авдеевки. Уникальность завода в том, что он построен на новой площадке, вдали от крупных предприятий и обеспечивает собственное производство, город и возникшие позже предприятия Авдеевки транспортом, водой, электроэнергией, паром, теплом, канализационными сетями, осуществляет очистку сточных вод, то есть является единственным градообразующим предприятием. Именно завод формирует городской бюджет, именно заводская инфраструктура помогает жителям города решать свои социальные и бытовые проблемы, удовлетворять духовные потребности.

Но сейчас, когда многое в государстве меняется - и политика, и организация производства – это становится особенно актуальным.

Миссия предприятия – обеспечение достойной жизни работников предприятия, жителей города Авдеевки, рост доходов трудящихся за счет производства и реализации конкурентоспособной коксохимической продукции гарантированного и стабильного качества, отвечающей требованиям потребителей, улучшения природоохранной деятельности. Это есть наше понятие социальной корпоративной ответственности.

Авдеевский коксохим является не только сторонником внедрения природоохранных технологий, но и предприятием, которое участвует в формировании государственной экологической политики.

В конце 2005 года ОАО «АКХЗ», в числе других крупных украинских предприятий посетила Рабочая группа по мониторингу и оценке окружающей среды Европейской комиссии ООН, которая занимается мониторингом во всех странах Восточной Европы, Кавказа и Средней Азии. Из всех обследованных Еврокомиссией ООН предприятий система экологического мониторинга ОАО «АКХЗ» заслужила признание Рабочей группы. Руководству Завода было предложено поделиться опытом на Шестой сессии ООН в Женеве. Сотрудничество с международными организациями, при поддержке Государственного управления охраны окружающей природной среды в Донецкой области позволило заводу стать участником еще одного международного экологического проекта, который проводит Минприроды Украины при поддержке Всемирного банка. Проект направлен на разработку и принятие Концепции реформирования системы природоохранных разрешений, которая обеспечит комплексный подход при определении условий разрешений и последующих инспекционных проверок, гармонизацию природоохранного законодательства Украины и с законодательством Европейского Союза, соответствие международным требованиям по экологии, включая участие общественности. Специалистами завода совместно с международными экспертами будет разработан проект пилотного комплексного природоохранного разрешения комплексного предприятия. Первыми быть тяжело, но мы уверены, что опыт и знания наших специалистов будут достойным вкладом в реформирование государственного природоохранного регулирования.

Инновационные направления развития Авдеевского коксохима невозможно без кадрового потенциала предприятия. Механики, технологи, экологи, инженеры-лаборанты, которые окончили Донецкий Национальный технический университет, в разные годы, являются бесценной основой существования предприятия. На сегодняшний день около 100 выпускников ДонНТУ с различного профиля трудятся на инженерных должностях во всех подразделениях завода.

По заочной форме факультета экологии и химической технологии учатся 26 работников завода.

Производственную практику студенты факультета экологии и химической технологии проходят на заводе: в 2006 году – 40 человек, 2007 году – 41 человек, 2008 году – 14 человек.

На кафедре «Машины и аппараты химических производств» оборудована учебная лаборатория, где с помощью современных средств студенты могут ознакомиться с последними достижениями в коксохимии.

Мы осознаем, что без пропаганды высшего образования, без профессиональной подготовки необходимых кадров, инновационные направления развития любого предприятия невозможны и в этом плане у нас есть интересное предложение: создать Ассоциацию содействия прогрессу в сфере подготовки инженерных кадров.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ В ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ В 2007 ГОДУ

Засевский В.П.

(Государственное управление охраны окружающей природной среды в Донецкой области,
Донецк, Украина)

Экологическая ситуация в области, которая формировалась в течение длительного периода, через пренебрежение объективными законами развития и восстановления природно-ресурсного комплекса сложилась кризисной. К значительному ухудшению природных свойств ландшафта региона привели, прежде всего, высокая концентрация, в сочетании с несовершенными технологиями, промышленного производства, особенно предприятий тяжелой индустрии; недостаточное финансирование на осуществление природоохранных мероприятий. На сегодня суммарный выброс вредных веществ в воздух в области составляет более 40 % объема таких выбросов в атмосферный воздух Украины. На Донецкую область приходится почти 30 % объема загрязненных сточных вод, которые сброшены в водоемы страны. Концентрации основных загрязняющих веществ в водоемах области превышаются в 2-90 раз предельно допустимые. К границе экологического бедствия дошло состояние Азовского моря. Объем накопленных отходов в Донецкой области составляет четвертую часть от накопленного объема отходов в Украине, из них около 60 % - токсичные.

Негативно влияют на техногенную-экологическую безопасность последствия закрытия угольных шахт. Происходят процессы ухудшения инженерно-геологического состояния территории, которое повлекло за собой разрушение гражданских и промышленных сооружений, коммуникационных и транспортных сетей, нарушения гидрологического режима, поднятие уровня подземных вод и загрязнение ранее обезвоженных горизонтов, подтопление территорий шахтными водами. Уровень техногенной нагрузки в области на окружающую среду превышает среднеукраинский показатель в 8,7 раза.

Основными загрязнителями атмосферного воздуха в регионе остаются предприятия черной металлургии, угольной промышленности и тепловые электростанции на производственные объекты, которых приходится более 90 процента всех вредных веществ. Объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух этими предприятиями составляет около 1493,2 тыс. т, в том числе угольной промышленностью 33,5 %, черной металлургией – 30,7 %, предприятиями энергетики – 26,9 %. В городах и районах, где расположены предприятия черной металлургии, угольной промышленности и энергетической отрасли имеют место наибольшие объемы выбросов в атмосферный воздух. Это Мариуполь (24,4%), Донецк (12,6%), Макеевка (7,5%), Марьинский район (5,7 %), Старобешевский район (6,8 %).

По информации управления статистики, в атмосферный воздух Донецкой области в 2007 году от стационарных источников были выброшены около 1660 тыс. т загрязняющих веществ, от передвижных источников этот показатель составил 236 тыс. т. Общие выбросы в атмосферный воздух области составили 1896 тыс. т.