

О Т Ч Е Т
VI Международной научно-технической конференции
«Хлорная промышленность. Безопасность и экология.
Управление ртутными отходами»
(20-21 апреля, г.Москва)

На организованной Ассоциацией «РусХлор» VI Международной научно-технической конференции «Хлорная промышленность. Безопасность и экология. Управление ртутными отходами», проведенной в Москве 20-21 апреля 2010 г., были обсуждены вопросы, связанные с состоянием хлорной промышленности России, и задачи отрасли по модернизации производств.

Актуальность тем, широкий круг предприятий и организаций как российских, так и зарубежных, представленных на конференции, подтвердил ее статус как главного форума России, на котором детально обсуждаются проблемы хлорной отрасли. В конференции приняли участие руководители и специалисты предприятий отрасли и управляющих компаний, инжиниринговых компаний, проектных бюро и институтов.

Всего в конференции участвовали 156 человек. Было представлено 40 докладов. Традиционно конференцию открыли музыканты, которые исполнили несколько классических произведений.

С приветствием к участникам конференции и вступительным словом выступил В.П. Иванов - Президент Российского Союза химиков. В своем выступлении он отметил важнейшую роль химической промышленности, в том числе хлорной отрасли в экономике страны и указал на недостаточное внимание и государства, и бизнеса вопросам дальнейшего развития и модернизации.

По первому блоку «Вопросы обеспечения устойчивой работы предприятий хлорной промышленности и надзора в области безопасности и экологии» было заслушано 3 доклада.

Чистяков А.Г. – заместитель директора Департамента химико-технологического комплекса и бионинженерных технологий Министерства промышленности и торговли выступил с докладом о государственной политике и нормативно-правовом

регулировании в сфере химико-технологического комплекса.

Начальник отдела Управления по надзору за взрывопожароопасными и химически опасными объектами Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору Перельгин А.И. выступил с докладом о принципах государственного надзора за опасными производственными объектами.

Исполнительный директор Ассоциации «РусХлор» Ягуд Б.Ю. изложил проблемы совершенствования нормативно-технической базы в химической промышленности.

По второму блоку вопросов «Проблемы и достижения в производствах хлора, каустической соды и продуктов хлорпереработки в области безопасности и экологии» было заслушено 9 докладов.

С обзорами состояния производства хлора, каустической соды, неорганических и органических хлорпродуктов выступили Директор ООО «Хлоркомплекс» Бондаренко А.Ф. и Генеральный директор ООО «НИИЦ «Синтез» Трегер Ю.А. Основное внимание докладчиков было обращено на последствия кризиса и перспективы их преодоления. Особо тревожной признана ситуация с сокращением объемов и ассортимента выпуска хлорорганических продуктов в связи с действием таких факторов, как устаревшие технологии и изношенность оборудования ряда важных производств, а также давление импорта дешевой продукции из стран Восточной и Юго-Восточной Азии. В связи с последним особо подчеркивались необходимость и важность роли разумной политики государства в области ввозных пошлин, уровень которых в настоящее время не способствует защите интересов отечественных производителей.

Главный специалист Российского центра «Хлорбезопасность» Усова Т.А. в своем со-докладе остановилась на состоянии технической базы хлорной промышленности России. Она отметила, с одной стороны, техническую изношенность основного оборудования, а с другой успешные усилия ряда предприятий по совершенствованию и модернизации оборудования и технологий.

Сообщения о новейших разработках в области диафрагменного и ртутного электролиза, позволяющих сократить энергопотребление, увеличить срок службы электролизеров и сократить эмиссию ртути, были представлены компанией «Industrie De Nora S.p.A.» (Италия).

В сообщении, касающемся диафрагменных электролизеров, представлены конструкции раздвижных анодов, позволяющих проводить электролиз при сниженных межэлектродных расстояниях, и их преимущества перед анодами существующего типа с точки зрения сокращения энергозатрат; состав, технология и аппаратура нанесения на катоды модифицированной асбополимерной диафрагмы SM-2, совместное применение которой с раздвижными анодами дает наибольший эффект по снижению расхода электроэнергии и увеличению срока службы диафрагмы. Сообщения включали в себя предложения об использовании этого технического решения в российских электролизерах БГК, сопровождающиеся подробным пооперационным описанием процесса переделки существующих днищ электролизеров БГК под установку раздвижных анодов; технические усовершенствования в области конструирования и технологии изготовления катодов, обеспечивающие повышение стабильности размеров, увеличение срока службы металлической основы катода, улучшение ее сцепляемости с диафрагмой и снижение потерь напряжения в катоде.

В сообщении о ртутных электролизерах представлены технические решения, обеспечивающие сокращение энергозатрат, потребления и эмиссии ртути и увеличение срока службы основных элементов конструкции электролизера. К этим решениям относятся:

– аноды SLM[®], позволяющие значительно увеличить срок службы анодов и в сочетании с автоматической системой регулирования напряжения значительно сократить энергозатраты;

- коррозионностойкий, механически прочный и технологичный в изготовлении материал Telene[®], используемый для изготовления переточных коробок и боковых стенок электролизеров;

- прерыватели тока;
- титановые скребки для удаления катодных шламовых отложений без вскрытия электролизера;
- вертикальный разлагатель нового поколения;
- коррозионностойкие гибкие крышки-ковры;
- гибкие токораздаточные элементы;
- вакуумные короткозамыкатели.

В сообщении показаны преимущества представленных технических решений, а также места конкретного внедрения их в хлорных производствах мира.

Представитель компании «Uhde GmbH» (Германия) Мишин В.В. рассказал о новых разработках компании в области конструирования и изготовления мембранных электролизеров и об опыте перевода ртутных производств на мембранный метод. В докладе была особо подчеркнута важность тщательной подготовки ртутных производств к конверсии и желательность постепенности практической реализации конверсии.

Компания «Chlorine Engineers Corp.,Ltd » (Япония) представила электронную версию сообщения, касающуюся разработки мембранных электролизеров на основе новых технологий и технологического обеспечения функционирования предприятия на принципах комплексного рационального природопользования.

Главный инженер проекта ООО «Гипрохлор», (г.Иркутск) Юрасова Т.М. остановилась на роли генерального проектировщика при проектировании объектов хлорной промышленности. В докладе особо подчеркнута необходимость своевременной и качественной разработки проектных решений для подготовки перехода ртутных производств на мембранный метод.

В сообщении Бахтова С.И., представителя компании «Aker Solution Canada Inc. (Канада), был представлен обзор деятельности компании в области технологий и оборудования производства хлора и каустика различными методами, включая проекты перевода технологии с ртутного на мембранный метод, хлората натрия, гипохлорита натрия и серной кислоты.

Представлены разработанные в научно-исследовательском центре компании:

- системы удаления сульфата из рассола методом нанофильтрации;
- системы непрерывной обработки рассола с автоматизированным управлением;
- новые электролизеры для получения хлората натрия.

Третий блок вопросов «Производство хлора и хлорсодержащих продуктов на мобильных установках» был посвящен практике и перспективам промышленного использования гипохлорита натрия и других хлорсодержащих окислителей в процессах водоподготовки и очистки сточных вод.

В докладе Генерального директора ООО «Экофес», г.Новочеркасск Фесенко Л.Н. был проведен сравнительный анализ электрохимических методов получения хлорсодержащих реагентов для обеззараживания воды на установках «Аквахлор», «NEW-ТЕК», «Wallace&Tiernan» (OSEC) и «Хлорэфес».

Докладчик подробно остановился на преимуществах используемой на установках «Хлорэфес» технологии декарбонизации водных растворов, поступающих на питание гипохлоритных электролизеров, с целью радикального уменьшения катодных карбонатных отложений. Доложено также о работах, проводимых в области разработки анодов с активными покрытиями, не содержащими металлы платиновой группы.

Доклад Давлятёровой Р. (НИИ «ВОДГЕО» г.Москва) был посвящен обоснованию выбора технологии и оборудования для обеззараживания воды в соответствии с современными требованиями. Анализ проведен на основании опыта эксплуатации установок для производства низкоконтрированных (НКРГ) и высококонтрированных (ВКРГ) растворов гипохлорита натрия. Представлены зависимости скорости падения концентрации активного хлора при хранении ВКРГ при различных значениях исходной концентрации гипохлорита в пределах от 90 до 190 г/л. Приведены результаты сравнительных испытаний влияния типа хлорреагента (НКРГ, ВКРГ и хлорная вода) на образование хлорорганических соединений (хлороформ, дихлорметан, дихлорбромметан, трихлорметан) при хлорировании воды в паводковый период. Показано, что при использовании НКРГ и ВКРГ эти соединения образуются в значительно меньших количествах по сравнению

с использованием в качестве реагента хлорной воды, причем различия между влиянием НКРГ и ВКРГ минимальны. На основе проведенной работы вариантом, оптимальным с точки зрения минимизации использования хлора и неблагоприятных побочных эффектов образования хлорорганических соединений, признано использование электролизных установок получения НКРГ. По результатам работы института ВОДГЕО получено экспертное заключение от ФНЦГ им.Ф.Ф. Эрисмана с выводом, разрешающим и рекомендуемым использование электролитического гипохлорита натрия для водоподготовки.

В заключении доклада изложен рекомендуемый предприятиям, планирующим организацию производства НКРГ, перечень вопросов, позволяющих сделать обоснованный выбор поставщика технологии и оборудования для этого процесса.

Изложен также перечень услуг, предоставляемых НИИ «ВОДГЕО» как разработчиком этой технологии.

В презентации руководителя проекта ООО «Грундфос», г.Москва Кожевникова А.В. было представлено:

- оборудование для дозирования газов, в т.ч. хлора при прямом хлорировании воды в системах водоподготовки;
- системы электролитического получения низкоконцентрированного (0,8%) раствора гипохлорита натрия;
- требования к качеству воды для производства этих растворов.

Представленное оборудование выпускается комплексно компанией ALLDOS Eiechler GmbH, входящей в структуру концерна GRUNDFOS AS. Кратко описан опыт использования этого оборудования на различных объектах (г.г.Подольск, Сыктывкар, Иваново).

В докладе, представленном компанией «Siemens Water Technologies Corp.» / «Walleace&Tiernan» (Англия), дана общая информация о деятельности компании и выпускаемой ею продукции, в число которой входят:

- системы испарения жидкого хлора, дозирования газообразного хлора ;
- OSEC – установки по производству низкоконцентрированного гипохлорита натрия на месте из пищевой соли;
- системы производства диоксида хлора;

- системы ультрафиолетового обеззараживания;
- анализаторы и контроллеры остаточного хлора и др.
- насосы-дозаторы химических веществ;
- установки приготовления и дозирования полиэлектролитов и др.;
- монтаж различных систем дозирования на единой панели.

Подробно рассмотрены экономические и технологические преимущества производства низкоконцентрированного гипохлорита натрия (установки OSEC), дан перечень компонентов системы OSEC, предлагаемых компанией для модульных установок производительностью от 12 до 907 кг активного хлора в сутки. Даны примеры создания и проектирования установок OSEC для России, Узбекистана, Молдовы и Катара.

В презентации заведующего научно-техническим отделом ООО «Лаборатория электротехнологии» (г.Москва) Бахира В.М. была дана информация об установках «АКВАХЛОР» для производства смеси газообразных оксидантов, обладающих обеззараживающей способностью, повышенной по сравнению с другими оксидантами. Эта способность обусловлена использованием ионо-селективного электролиза с диафрагмой в составе модульных элементов ПЭМ, основным отличием которых является использование керамической диафрагмы, позволяющей получить в анодном пространстве газовую смесь оксидантов, включающую, помимо хлора, диоксид хлора и озон, наличие которых значительно повышает окислительную активность газовой смеси. Получаемая в электролизерах смесь оксидантов дозируется в обрабатываемую среду.

Главный инженер ООО «Эко-технология НН», г.Дзержинск Аракчеев Е.И. сообщил о работе компании по модернизации диафрагменных электролизеров БГК-50 с сокращением существующих габаритов при использовании технических решений, позволяющих сократить энергопотребление за счет:

- уменьшения расстояния между каркас-карманом катода и анодом;
- применения биметалла медь 25 мм + углерод 18 мм (использование метода «взрыва»), замены катодной сетки 2x2 на импортную;
- применения асбестополимерной диафрагмы.

На основе данной разработки изготовлено 126 модернизированных электролизеров БГК-50/60 м для завода «Капролактан» ОАО «Сибур-Нефтехим», г.Дзержинск.

Сообщено также о разработках и использовании станций обеззараживания воды типа МБЭ. Принцип работы станции – электролиз раствора поваренной соли в электролизерах с мембраной.

Директор Западной станции водоподготовки МГУП «Мосводоканал» Власов Д.Ю. представил сообщение об опыте применения гипохлорита натрия для обеззараживания воды на московских станциях водоподготовки. Основное внимание было уделено практике приема, хранения и дозирования привозного гипохлорита натрия.

По четвертому блоку вопросов «Современное оборудование, материалы и технологии хлорной промышленности» были сделаны следующие сообщения.

Эксперт компании «DIN GOST TÜV» (Германия) Weiss Nellja представила электронную версию доклада об особенностях подтверждения соответствия в РФ на основании требований технического регламента «О безопасности машин и оборудования».

С докладами, касающимися технологий и аппаратуры основных стадий хлорного производства, выступили представители компаний:

- «Carbone Lorraine Chemical Equipment» (Франция) – сообщение «Технологические установки фирмы «Carbone Lorraine» для хлорной индустрии»;

- «Bertrams Chemical Plants Ltd.» (Швейцария) – сообщение «Компания Bertrams и ее технологии, применяемые в хлорной промышленности»;

- ЗАО ГМЗ «Химмаш» (г.Москва) – сообщение «Компрессорные системы по компремированию и перекачке хлора»;

- ООО «Арева ТиД – Русал Электроинжиниринг», г.Екатеринбург – сообщение «Электрооборудование AREVA T&D для химической промышленности».

С докладами, касающимися вспомогательного оборудования и коррозионностойких материалов для хлорной промышленности, выступили

представители компаний:

- «BS&B Safety Systems Ltd.», (Ирландия) – сообщение «Применение мембранных предохранительных устройств в хлорной промышленности»;
- «CRANE Co.» (США) – сообщение «Арматура компании CRANE Co. – «Комплексное решение для хлорных производств»;
- «Lubrizol Advanced Materials Europe» (Бельгия) – сообщение «Применение трубопроводных систем из ХПВХ – преимущества и перспективы»;
- ООО «Рёхлинг Инжиниринг Пластикс» (г. Санкт-Петербург) – сообщение «Опыт применения современных конструкционных материалов Рёхлинг для изготовления емкостного оборудования в системах водоподготовки и водоочистки».
- ООО «Инжиниринг технологии системы» (г.Москва) – сообщение – «Компания ASV Stubbe: современные материалы, оборудование и технологии в хлорном производстве»;
- ООО “Стэлс” (г. Пермь) – сообщение «Применение запорной арматуры “Хабоним” (Израиль) и приводов для обеспечения промышленной и экологической безопасности в процессе производства хлора, каустической соды и продуктов их переработки»;
- «Ferraz Shawmut – Carbone Lorraine Group» (Франция) – сообщение «Коммутационное электрооборудование для хлорной промышленности»;
- ЗАО «ДС Контролз» (г. В.Новгород) – сообщение «Особенности применения запорно-регулирующей арматуры на хлорных производствах»;
- ЗАО «НПФ “ЦКБА» (г. Санкт-Петербург) – сообщение «Новые разработки трубопроводной арматуры для хлора и продуктов на его основе».

В пятом блоке «Сокращение потерь ртути на производствах хлора и ПВХ» были доложены следующие сообщения.

В докладе Янина Е.П. (ГЕОХИ им В.И.Вернадского, РАН) «Правовое регулирование обращения с ртутьсодержащими отходами (PCO) в России: состояние и проблемы» был дан анализ существующих правовых документов и указано на многочисленные случаи несоответствия между ними, а также другие недостатки, к числу которых, например, относятся:

- не обязательный, а рекомендательный характер документов по обращению с РСО, неопределенность с уровнем приоритетности того или иного документа;

- субъективность и неоднозначность эколого-токсикологических параметров, приводимых в справочной литературе, на основании которых проводится расчетная оценка класса опасности (токсичности) РСО;

- условность используемой шкалы содержаний ртути, отвечающих классам опасности РСО, не учитывающей точности определения ртути в РСО с использованием современных аналитических методов;

- отсутствие градации РСО по форме присутствия ртути в них, которая значительно влияет на эколого-токсикологическую значимость и геохимическую активность отходов;

- отсутствие четких определений, отвечающих практически безопасным РСО.

Указано на целесообразность глубокого изучения опыта законодательства США по определению степени опасности отходов (в т.ч. РСО) по использованию «теста токсичности», определяющего степень опасности отхода по величине содержания ртути в экстракте, полученном при обработке образца РСО определенным реагентом в фиксированных условиях, моделирующих выщелачивание их в условиях хранения.

В итоге докладчиком высказано предложение о необходимости разработки и принятия на федеральном уровне специального нормативно-правового акта, определяющего все аспекты обращения с РСО в России. Особую роль в разработке этого документа должны сыграть предприятия, использующие ртуть и ее соединения в своих технологических циклах.

В докладе главного эколога ОАО «Химпром», г.Волгоград Воронович Н.В. приведены статистические данные:

- о распределении выбросов загрязняющих веществ, в т.ч. ртути, по районам г.Волгограда;

- об удельном весе (%) лиц, умерших от злокачественных новообразований органов дыхания в зависимости от продолжительности проживания на изучаемых территориях;

- об отдаленных эффектах (мутагенный, гонадотропный, эмбриотропный,

бластомогенный), вызываемых некоторыми химическими веществами (исключая ртуть), присутствие которых в составе токсичных выбросов вероятно.

В докладе приведен также баланс ртути, используемый на ОАО «Каустик», г.Волгоград, включающий эмиссию, твердые отходы и возврат в производство. Представлены также графики средних количеств ртути в стоках, сбрасываемых в пруды-накопители после их биологической очистки, и в воздух на ОАО «Каустик», г.Волгоград в период с 1993 г.

Показано сокращение этих показателей по сравнению с уровнем 1997-1998 г.г. Показана эффективность биопрепарата «Глауконит» для восстановления земель, загрязненных органическими отходами.

Изложено предложение о внедрении системы экологической безопасности, основанной на системном мониторинге выбросов и аварийных ситуаций по предприятиям.

Главный специалист Ассоциации «РусХлор» Эбериль В.И. в своем докладе подвел итоги реализации завершающего этапа работ по сокращению потребления и эмиссии ртути на хлорных производствах России и пути закрепления достигнутых результатов в дальнейшем.

Основными результатами являются:

- активное участие в глобальной системе отчетности;
- международный обмен опытом практического использования наилучших технических и организационных решений по сокращению потребления и эмиссии ртути и внедрение их на российских производствах;
- сокращение удельной эмиссии ртути до величин 1-1,5 г/т Cl₂;
- сокращение потребления ртути на 36 т по сравнению с уровнем 2004 г.

Реализация следующих основных мероприятий позволит сократить эмиссию ртути до величин ниже 1 г/т Cl₂, уменьшить вывод ртути в отходы на 10 т ежегодно, а также закрепить достигнутые результаты в дальнейшем:

- обеспечение условий для полного отказа от сульфидной обработки технологических сред в рабочем цикле;
- введение сульфидной обработки только для отходов, направляемых на постоянное захоронение;

- реконструкция электролизного парка с использованием передовых технических решений;
- завершение реконструкции схемы очистки рассола на ОАО «Завод полимеров КЧХК».

Что же касается вопросов, связанных со стратегией конверсии ртутных производств, то, реально учитывая относительное благополучие экологической ситуации на действующих в России хлорных производствах (с точки зрения эмиссии ртути), достигнутое в результате проводимых работ, а также принимая во внимание непосильность одновременных усилий по переводу производств на мембранный метод и по сохранению существующих объемов выпуска высококачественного каустика, обеспечения низкой эмиссии и потребления ртути в переходный период, более предпочтительным путем представляется повышение технического уровня и соблюдение экологических требований на действующих производствах.

Перевод производств на мембранный метод должен проводиться в сроки, определяемые заводами-производителями с учетом инвестиционных и технических возможностей.

В докладе технического директора ООО «Гипрохлор», г.Иркутск Зайцева А.В. был изложен анализ опыта по выполнению демеркуризационных работ, проведенных в ходе конверсии ртутного производства на ОАО «Саянскхимпласт», и использования этого опыта при разработке аналогичного проекта для ОАО «Усольехимпром», ртутное производство которого было остановлено в 1998 г.

На основании накопленного опыта сделаны следующие выводы.

1. Проекты демеркуризации и ликвидации ртутного загрязнения при остановке или переводе действующих ртутных производств хлора и соды каустической на безртутную технологию должны выполняться в составе комплексного проекта реконструкции или до планируемого останова ртутного производства. Это позволяет существенно сократить средства на демеркуризационные работы и исключить заражение ртутью обширных территорий.

2. Ликвидация ртутных загрязнений (таких, например, как в г.Усолье-Сибирское) является общенациональной задачей, выполнение которой зависит от воли и решения региональных и федеральных органов власти. Финансовых средств

должно быть выделено столько, сколько определено сметной стоимости проекта, прошедшего Государственную экспертизу.

Конференция прошла в обстановке обоюдной глубокой заинтересованности участников в решении проблем хлорной отрасли и высокой активности обсуждения докладов как в зале заседания, так и в кулуарах.