

М И Р



СЕРЫ, N, P и K

2004 год

БЮЛЛЕТЕНЬ

Выпуск 2

**Современное состояние и проблемы производства
аммиачной селитры**

**Мировое производство и торговля
азотными удобрениями**

Есть ли будущее у аммиачной селитры?

**Проблемы и технические решения в производстве
комплексных удобрений на основе
аммиачной селитры**

Новости компании «ФосАгро»

Цены на сырье и удобрения

ОАО "НИУИФ"

Научно-исследовательский институт по удобрениям и инсектофунгицидам им. проф. Я.В. Самойлова

МОСКВА

СОДЕРЖАНИЕ

Современное состояние и проблемы производства аммиачной селитры	3	Первый квартал компания «ФосАгро» закончила с превышением плановых показателей	26
<i>26 февраля 2004 г. в Москве прошла конференция «Современное состояние и проблемы производства аммиачной селитры»</i>		В ОАО "Апатит" подведены производственные итоги за март и I квартал 2004 г.	27
Мировое производство и торговли азотными удобрениями	4	В ОАО «Аммофос» подведены итоги работы за март и I квартал 2004 г.	27
Есть ли будущее у аммиачной селитры?	6	В ОАО «Аммофос» возобновил работу Клуб молодых специалистов	28
<i>Все страны в мире ужесточили свои нормативные акты в отношении аммиачной селитры. В таком климате, есть ли будущее у аммиачной селитры?</i>		ОАО «ВМУ» в 2004 г. продолжает увеличивать темпы производства	28
Аммиачная селитра в России и в мире. Современная ситуация и перспективы	8	ОАО «ВМУ» подвело итоги работы за I квартал 2004 г.	28
<i>Л. Жмай, Е. Христианова, ООО "Азотэкон"</i>		ОАО «ВМУ» реализует программу энергосбережения	29
Проблемы и технические решения в производстве комплексных удобрений на основе аммиачной селитры	13	Подведены итоги работы ООО «ВМУ» за март и I квартал 2004 г.	29
<i>Левин Б.В., Соколов А.Н., ОАО «НИУИФ»</i>		Краткие новости	
Практический опыт работы агрегата АС-72М на ОАО «Череповецкий Азот» на гибкой схеме производства аммиачной селитры и продуктов на её основе	22	Американские компании намерены сделать аммиачную селитру невзрывоопасной	30
<i>Глаголев О.Л., ОАО «Череповецкий Азот»</i>		На кемеровском «Азоте» растет нагрузка мощностей	30
Новости компании «ФосАгро»		«Куйбышевазот» запустил установку по производству известково-аммиачной селитры	30
Инициатива Новгородской областной Думы не получила поддержки в Государственной Думе	24	Цены на сырье и удобрения	31
Компания «ФосАгро» подводит официальные итоги инвестиций и реноваций за 2003 год	25		
Ассоциация производителей удобрений обозначила в качестве основной задачи – развитие внутреннего рынка минеральных удобрений	25		
В I квартале 2004 г. компания «ФосАгро» поставила российским агрохозяйствам 340 тыс.т минеральных удобрений	26		



серы, N, P и K

Редколлегия:

Классен П.В.	1-й зам. ген. директора
Сущев В.С.	Зам. ген. директора по научной работе
Суходолова В.И.	Ученый секретарь

Редакционно-издательская группа:

Суходолова В.И.	119333, Москва, Ленинский пр., 55 Тел. 500 03 81 Факс: 312 00 25
Фетисова Н.Ф.	E-mail: niuf@fertilizers.ru Web: fertilizers.ru

Бюллетень зарегистрирован в Государственном Комитете РФ по связи и информации НТЦ «Информрегистр». Рег. свидетельство № 5101 от 23.06.1999 г. Рег.№ 029905421

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ

*26 февраля 2004 г. Российский союз химиков,
Клуб НТИ Международной научно-информационной компании
«ИНФОХИМ» и Научно-исследовательский институт
по удобрениям и инсектофунгицидам им. проф. Я.В.Самойлова
«НИУИФ» провели в Москве представительную конференцию
«Современное состояние и проблемы производства аммиачной селитры»*

В работе конференции, помимо организаторов, приняли участие представители Союза химиков Украины, Министерства промышленности, науки и технологий РФ, Росгортехнадзора, Росагрохима, ФГУП «ГосНИИ «Кристалл», Института проблем химической физики РАН, ЗАО «Институт взрыва», а также специалисты практически всех компаний-производителей азотных удобрений из России, Украины, Белоруссии и Грузии, основных научных центров этих стран, включая МГУ им. М.В.Ломоносова, и ряда международных компаний.

Обсуждался самый широкий спектр вопросов по технологии производства аммиачной селитры, обеспечению безопасности производств и объектов, обращению и транспортировке этого продукта, производству комплексных удобрений на ее основе.

Практически все выступления участников конференции были посвящены переходу к выпуску продуктов на основе аммиачной селитры с пониженной склонностью к детонации и термическому разложению, что снижает риски их нецелевого использования и повышает уровень безопасности при их обращении. При этом не-

обходимым условием остается соблюдение установленных норм и правил в производстве, хранении и транспортировке указанных удобрений.

Неконструктивной и идущей в разрез с мировыми и российскими тенденциями охарактеризовал позицию ОАО «Акрон» соорганизатор совещания генеральный директор ОАО «НИУИФ» Б.В. Левин: «Необходимо движение в направлении поиска альтернативных решений и технологий новых, более безопасных продуктов на основе аммиачной селитры, снижающих их привлекательность для нецелевого использования».

Точка зрения Б.Левина была поддержана другими выступающими.

Участники конференции сошлись во мнении, что проведение этого мероприятия очень своевременно, учитывая приближающуюся посевную, в процессе которой идет основная подкормка растений азотными удобрениями и, в первую очередь, аммиачной селитрой.

Ниже приведены некоторые доклады участников конференции.

(Источник: Пресс-служба Российского Союза химиков)

МИРОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО И ТОРГОВЛЯ АЗОТНЫМИ УДОБРЕНИЯМИ

В 2002 г. произошло оживление производства аммиака и торговли от депрессивных условий рынка, которые преобладали с 2000 г. Увеличение производства отражает позитивную среду для торговли на ближайший период времени. Мировое производство аммиака в 2002 г. увеличилось почти на 4%, а карбамида на 6%. В первой половине 2003 г. торговля аммиаком и карбамидом выросла на 15 и 2%, соответственно.

Твёрдый спрос на азотные удобрения в сочетании с недопроизводством продукции в основных странах-потребителях и некоторых странах-экспортёрах привели к сильному всплеску торговли в первой половине 2003 г., который перешёл и во вторую половину года. В начале 2004 г. сохраняются жёсткие условия рынка.

Страны СНГ и Центральная Европа

В России и на Украине возросло суммарное производство азотных удобрений, в то время как ограничения на поставки газа продолжали оказывать воздействие на их производство в республике Беларусь. В России производство аммиака возросло на 4% и на 8% на Украине, в основном, благодаря сильному спросу на экспортную продукцию. Прогнозировался спад российского производства карбамида на 3% из-за крупных экспортных поставок аммиака. Несколько производителей перестали выпускать аммиачную селитру (АС) по причине ввода дополнительных ограничений на сертификацию, транспортировку и хранение АС в нескольких странах. Учитывая, что Россия является одним из самых крупных производителей АС и крупнейшим экспортёром, любые дальнейшие ограничения окажут воздействие на её промышленность. Поэтому, за последние годы производители организовали производство удобрений на основе аммиачной селитры с пониженным содержанием N.

Производство карбамида на Украине возросло на 8%. В 2003 г. в Центральной Европе производство аммиака и карбамида увеличилось на 13% и 16%, соответственно. Основной прирост производства был зарегистрирован в Румынии за счёт повышения производительности и улучшения экспортных поставок.

Российское производство азотных удобрений продолжало пользоваться благоприятной ситуацией благодаря относительно низким ценам на газ. В своей «Энергетической стратегии России» предложило последовательное повышение тарифов на газ, чтобы обеспечить необходимые инвестиции для гарантированных поставок газа в будущем. Ожидается, что произойдёт повышение цен на природный газ на 18% в 2004 г. и на 18% в 2005 г.

Китай

Китай продолжал наращивать высокими темпами производство в секторе азотных удобрений. В 2003 г. производство аммиака составило 31.4 млн.т., что на 4.4% больше по сравнению с прошлым годом.

В 2003 г. высокие цены на удобрения в Китае стимулировали производство продукции на малых и средних предприятиях, доля которых составила 80% от общего производства по сравнению с 60% в конце 90-х годов.

Благодаря высоким ценам на карбамид, как на внутреннем, так и на внешнем рынках, производство возросло на 5%, достигнув 16 млн.т.

Выпуск аммиачной селитры (АС) продолжался в 2003 г., потому что не был полностью введён запрет на её использование в сельском хозяйстве. Ожидается, что производство АС начнёт снижаться в 2004 г., но её некоторые объёмы будут использоваться для выпуска комплексных удобрений. Ожидается возобновление импортных поставок на уровне около 200 тыс.т N в северо-восточные прибрежные районы Китая необходимые для выпуска удоб-

рений N – P – K. В 2004 г. прогнозируется сокращение производства АС по причине пере-профилирования установок на производство аммиака и другой азотно-содержащей продукции.

Ожидается увеличение производства карбамида и его экспорт благодаря повышению производительности мощностей и вводу в эксплуатацию новой установки в Faudau 2. Постепенно будет происходить сокращение выпуска бикарбоната аммония и аммиачной селитры. Производство комплексных удобрений N-P-K будет расширяться в результате ввода в эксплуатацию новых производств в Китае.

После завершения всех проектов достаточное суммарное производство объемов карбамида позволит удовлетворить растущий внутренний спроса на азотные удобрения и обеспечить устойчивый рост экспорта карбамида в Юго-Восточную Азию.

Латинская Америка

Все производители в Латинской Америке за исключением Аргентины заявили о снижении производства в 2003 г.

Производство азотных удобрений в Бразилии уменьшилось из-за технических проблем на установках, принадлежащих компаниям Petrobras (Camacari и Laranjeiras) и Ultrafertil (Cubatao), что привело к снижению суммарного производства аммиака. Поэтому, большие потребности в аммиаке и карбамиде покрывались значительными импортными поставками,

в особенности, из Украины. Общий импорт карбамида в 2003 г. достиг 0.6 млн.т N, что является существенным приростом (12%) по сравнению с предыдущим годом.

В Аргентине спрос на удобрения продолжал восстанавливаться, поддерживая потребление карбамида. Производство карбамида увеличилось на 19%, при этом было отмечено улучшение объемов продаж на внутреннем и на экспортном рынках. Установка компании Profertil работала с большой производительностью после внесения технических корректировок в конце 2002 г.

Индия

Индийская отрасль азотных удобрений претерпевает серьезные изменения в результате внедрения правительством новой политики в производстве удобрений. Производители подстраиваются под новую программу субсидий и постепенного вывода из под контроля производства карбамида и системы распределения удобрений. Для того, чтобы не допустить дефицита в поставках карбамида в 2003 г. индийское правительство разрешило производителям карбамида низкой себестоимости увеличить его производство до 115% от номинальной производительности. В 2003 г. производство карбамида возросло на 3%.

(Источник: Материалы 29-расширенного заседания IFA, 9-11 декабря 2003 г.)

Международная выставка «Перспективные технологии XXI века»

18-21 мая 2004 г. в Москве (ВВЦ, павильон 69) состоится выставка «Перспективные технологии XXI века», организованная ООО «Русская выставочная компания «Экспо-дизайн».

Контакт: тел./факс: (095) 258 87 68

E-mail: nauka@expo-design.ru, www/expo-design.ru

ЕСТЬ ЛИ БУДУЩЕЕ У АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ?

Последствия взрыва в Тулузе и страх перед злоупотреблением террористами привели к тому, что все страны в мире ужесточили свои нормативные акты в отношении аммиачной селитры. В таких условиях есть ли будущее у аммиачной селитры?

Аммиачная селитра стала популярным продуктом и используется в качестве удобрения, начиная с 1920 годов. Тем не менее, главенствующая доля аммиачной селитры и абсолютный уровень спроса на аммиачную селитру стали уменьшаться. Прежде всего, это связано с увеличением применения карбамида в развивающемся мире, и кроме того, из-за опасений относительно безопасности и надёжности амселитры после двух событий в сентябре 2001 г.: нападение на всемирный торговый центр и взрыв на складе аммиачной селитры компании «Гранд Порюас» в Тулузе. В прошлом году несколько стран, в том числе Китай, Колумбия, Алжир и Филиппины, запретили применять аммиачную селитру в качестве удобрения.

Производство и торговля

Каждый год в мире производится около 33-36 млн.т. (11-12 млн.т N) аммиачной селитры. При этом приблизительно одна четверть (около 7,5 млн.т.) составляет аммиачная селитра низкой плотности (LDAN) (0,7-0,8 г/см³), которая также относится к промышленной или взрывоопасной марке аммиачной селитры. Сюда можно добавить ещё 10 млн.т. кальциевой и магниевой аммиачной селитры, и в целом это составит более 40 млн.т. в год аммиачной селитры различных марок. Около 30% всей произведённой аммиачной селитры поставляется за границу.

КАС

В семействе аммиачной селитры до недавнего времени имелись два основных региона растущего спроса: карбамидно-аммиачные смеси, (КАС) в основном в Северной Америке, и - аммиачная селитра низкой плотности в остальном мире.

Потребление КАС росло стабильными темпами в США в 1990 годах с 20% ежегодного роста в течение десятилетия. Американская промышленность ответила на эту тенденцию инвестициями в новые мощности по производству КАС. Однако, за последние пять лет в США наблюдался устойчивый спад всего потребления КАС. Предпочтение было отдано карбамиду из-за высокого содержания азота, большей стабильности и низких транспортных расходов.

Аммиачная селитра низкой плотности (LDAN)

Другим основным продуктом, который пользуется растущим спросом в семействе аммиачной селитры, является аммиачная селитра низкой плотности (LDAN). Марка LDAN, смешанная с жидким топливом, стала промышленным взрывчаточным веществом (ANFO), начиная с 1950 годов и по настоящее время является основным типом взрывчатки, используемой в открытой добычи угля, меди, железной руды, золота, а также драгоценных камней и минералов. Следовательно, спрос на аммиачную селитру низкой плотности определяется спросом на добычу указанных продуктов, так же как на строительство и возведение сооружений. Согласно оценкам, спрос на аммиачную селитру низкой плотности в течение следующих 5 лет должен возрасти на 0.8 млн.т/год до 8.3 млн.т/год.

Необходимо отметить, что аммиачная селитра низкой плотности имеет недостаток, который заключается в чрезвычайной гигроскопичности продукта.

Спад производства аммиачной селитры

Аммиачная селитра является очень эффективным удобрением и особенно успешно ис-

пользуется для выращивания озимой пшеницы. Однако, её применение в качестве удобрения снизилось за последнее десятилетие из-за общего уменьшения применения удобрений в Европе и опасений в отношении безопасности. Необходимо отметить, что аммиачная селитра совершенно безопасное удобрение при правильном обращении, но она представляет ряд потенциальных опасностей, главные из которых огонь, разложение и взрыв.

Взрывоопасность

Аммиачная селитра является окислителем, следовательно, когда она сама не горит, она поддерживает огонь даже при отсутствии воздуха, тем самым, создавая проблемы при тушении огня. Горячий раствор амселитры может также способствовать возгоранию горючего материала при контактировании.

Несмотря на свою репутацию, марку амселитры, применяемую в качестве удобрения, довольно-таки трудно заставить сдетонировать. Для детонации твёрдой приллированной амселитры потребуются значительные усилия и критический диаметр насыпи (минимальное количество для достижения полной детонации) обычно должен превысить 7 метров. Разложение возможно при наличии примесей.

Хранение

Основные страны-потребители ввели ограничения на хранение амселитры - это нормативные акты под названием «Контроль над главными опасными факторами, которые могут привести к инцидентам» (COMAH) — директива 96/82 ЕС, также известная как директива «Sevetso». Нормативные акты «COMAH» устанавливают два порога для хранения и перевалки амселитры. Выше нижнего уровня порога: 350 тонн для амселитры с концентрацией более 28% N и 1250 тонн для амселитры менее 28% N. Лицо, ответственное за осуществление контроля на площадке, обязано сообщить компетентным органам власти о присутствии опасной субстанции и подготовить Основной Документ по Предотвращению Инцидентов с изложением главных элементов системы управления безопасностью. При превышении предела верхнего порога (2500 т с концентрацией более 28% N и 5000 т менее 28%) оператор обязан представить рапорт по безопасности в письменном виде и подготовить аварийный план площадки. Они также обязаны передать информацию местным властям с тем, чтобы те смогли подготовить аварийный план за пределами площадки и сообщить информацию лицам за пределами площадки об

опасности в связи с проведением этой операции.

Некоторые страны-члены ЕС - Дания, Германия, Финляндия, Италия и Нидерланды - применяют жёсткие ограничения по хранению, они запрещают продажу в этих странах амселитры навалом. В Ирландии введён прямой запрет на продажу чистой амселитры, хотя кальциево-аммиачная селитра продаётся свободно.

Нормативные акты

Евросоюз ввёл специальную директиву 80/976 ЕС по аммиачной селитре. Согласно этой директиве амселитра классифицируется как высшая марка, используя такие критерии как pH, кондиционирующие добавки и сортировка по грансоставу. Существуют также испытания на термическую устойчивость, которые включают пятикратное прохождение амселитры через температурный цикл. В некоторых странах также включено проведение испытания на детонацию на материал, прошедший термический цикл. Амселитра, которая прошла эти испытания, должна продаваться только в упакованном виде, а не навалом. Амселитра марки FGAN обычно проходит такое испытание, а амселитра марки LDAN нет.

Ряд нормативных актов относятся к безопасной перевозке амселитры. Нормативные акты Великобритании классифицируют амселитру как окислитель, класс 5.1. Не разрешается использование воздушного транспорта для перевозок. На автомобильный транспорт в Европе распространяются нормативные акты ADR, а на железнодорожный -RID.

Новые нормативные акты

Инцидент в Тулузе заставил провести всемирный пересмотр нормативных актов в отношении амселитры. Как было сказано ранее, некоторые страны запретили применение амселитры марки FGAN. В конце 2002 г. Комиссия по охране труда в Великобритании снизила порог уведомления для амселитры с 500 т до 150 т и требует, чтобы каждое лицо, которое занимается перевалкой амселитры в количестве 150 т или более, сообщало об этом в Директорат Установок Представляющих Опасность. Продолжается пересмотр других актов.

Европейская Комиссия пытается расширить возможности действия директивы Sevetso в связи с инцидентами в Румынии и Голландии.

*(Источник: Nitrogen & Metanol N 265
Сентябрь-октябрь 2003)*

АММИАЧНАЯ СЕЛИТРА В РОССИИ И В МИРЕ. СОВРЕМЕННАЯ СИТУАЦИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Л. Жмай, Е. Христианова, ООО "Азотэкон"¹⁾

Производство и потребление аммиачной селитры в России

Аммиачная селитра вместе с карбамидом составляют основу азотных удобрений России. На эти два продукта приходится почти 70% производимых в России азотных удобрений. Доли их уже в течение длительного времени практически одинаковы - на каждый из этих продуктов приходится по 33-35% в суммарном выпуске азотных удобрений.

После 1998г. отмечался существенный рост производства и экспорта аммиачной селитры, также как и других российских экспортно-ориентированных продуктов, обусловленный девальвацией рубля и повышением конкурентоспособности российских продуктов на внешнем рынке. Однако за последние три года производство и экспорт аммиачной селитры остаются практически на одном уровне. (рис.1). Внутренний рынок не развивается, а на внешнем рынке происходят не очень благоприятные для аммиачной селитры события, связанные с регламентацией ее производства и обращения.

В связи с освоением, начиная с 2001 г., производства различных удобрений на основе аммиачной селитры, выпуск стандартной аммиачной селитры с содержанием азота 34.4% в 2003 г. снизился относительно 2002 г. на 10% и составил около 2 млн.т N. В 2003 г. произошёл более чем трехкратный рост производства продуктов на

основе аммиачной селитры. Суммарная выработка стандартной аммиачной селитры и продуктов на ее основе в пересчете на азот в 2003 г. оказалась близка к уровню предыдущих лет – 2.2 млн.т.N. На диаграмме (рис.1) в производстве и экспорте за 2002 и 2003 гг. показан суммарный объем производства и экспорта всех видов аммиачной селитры. Однако и суммарная выработка 2003 г. все же на 3% ниже аналогичного показателя 2002 г., что обусловлено, частично, нехваткой аммиака из-за повышенной экспортной активности его поставщиков, а также сужением внешнего рынка аммиачной селитры из-за дополнительных защитительных барьеров, установленных в прошлом году странами-импортерами.

Новые удобрения на основе аммиачной селитры с добавками фосфорсодержащих продуктов выпускается пока тремя российскими предприятиями. На двух предприятиях (ОАО «Череповецкий Азот» и ОАО «Кирово-Чепецкий ХК») объем удобрений на основе аммиачной

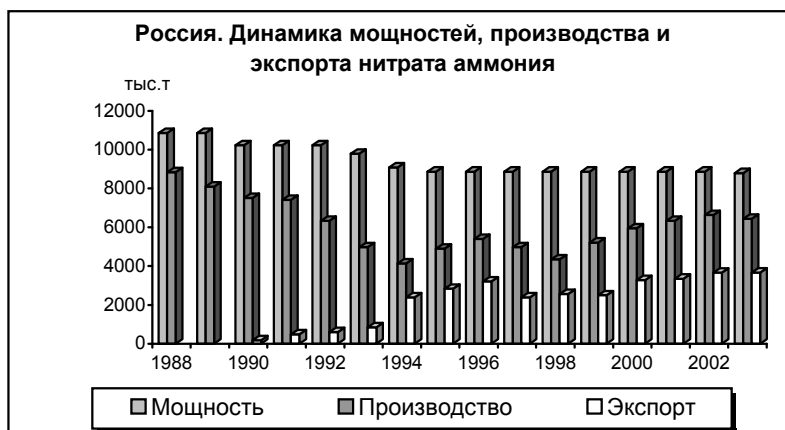


Рис.1

¹⁾ Сокращенное изложение доклада на конференции "Современное состояние и проблемы производства аммиачной селитры", г. Москва, 26 февраля 2004 г



зайству. Стандартная аммиачная селитра остается основным азотным удобрением, потребляемым сельским хозяйством России. Ее доля в суммарных поставках азотных удобрений сельскому хозяйству в последние годы оценивается в 75-80%.

Чуть более половины производимой аммиачной селитры реализуется на внешнем рынке. Основными поставщиками стандартной аммиачной селитры на внешний рынок, в сумме охватывающими почти половину общероссийского экспорта, являются Новомосковская АК "Азот" (17%), ОАО "Акрон", Новгород (15%), ОАО "Невинномысский Азот" (13.0%) (рис.2).

селитры составляет уже заметную долю. В целом по России доля таких продуктов в суммарном производстве аммиачной селитры в 2003 г. приблизилась к 10% и составила 3.5% в общей выработке азотных удобрений.

В последние годы основными регионами экспортных поставок российской аммиачной селитры являются страны бывшего СССР и Латинская Америка, а также Средний Восток. В Западную Европу продажи стандартного продукта снизились в 2003 г. относительно 2002 г. почти в 4 раза.

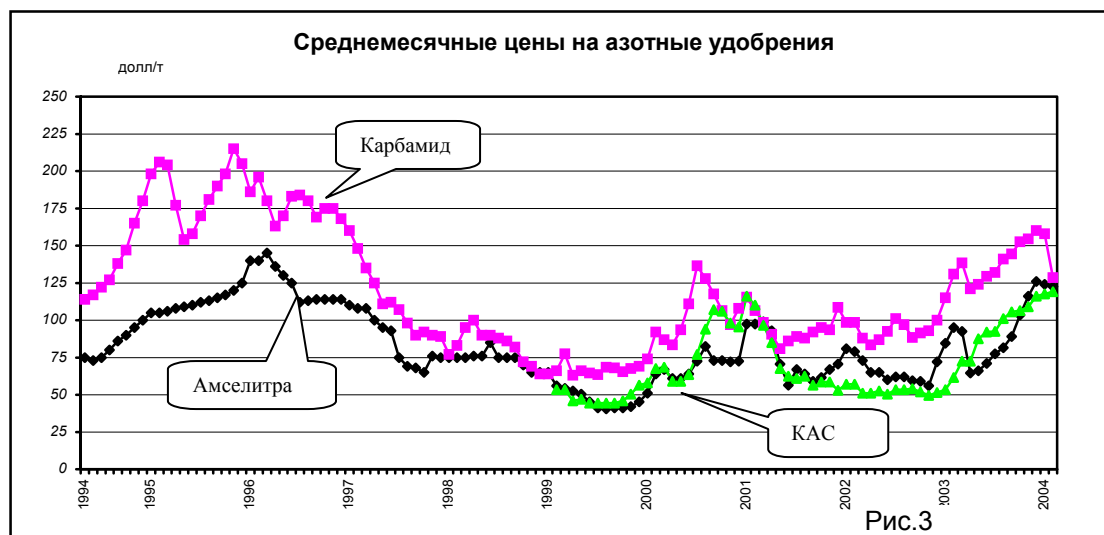
В России в незначительных объемах вырабатываются также известково-аммиачная селитра, водоустойчивая и пористая аммиачные селитры.

Средняя по России степень загрузки мощностей аммиачной селитры в 2003 г. снизилась на 0.6 % от уровня 2002 г. и составила 74.3%. На трех предприятиях загрузка мощностей в 2003 г. была выше 90%. Практически не используются мощности на мелеузских "Минудобрениях" (2.9%), "Татазоте" (10.3%). Сохраняется низкая загрузка на Ангарском ЗАУ (34.8%). На использовании мощностей трех последних предприятий сказываются проблемы с обеспечением аммиаком - высокая цена на внутреннем рынке и его высокая востребованность на внешнем рынке.

Состояние мирового рынка азотных удобрений и аммиачной селитры

Около 50% вырабатываемой аммиачной селитры поступает на внутренний рынок, в котором преобладают поставки сельскому хо-

Конъюнктура мирового рынка в завершившемся 2003 году была достаточно благоприятна для всех удобрений. Цены основных азотных удобрений, хотя и не достигали таких беспрецедентно высоких значений, как в аммиаке, тем не менее, большую часть года демонстрировали повышательный тренд (рис. 3). Цена аммиачной селитры фоб, Балтийское море в течение 2003 г. выросла в полтора раза - с \$84-85/т в январе прошлого года до \$130/т в декабре. Рынок растворов КАС также



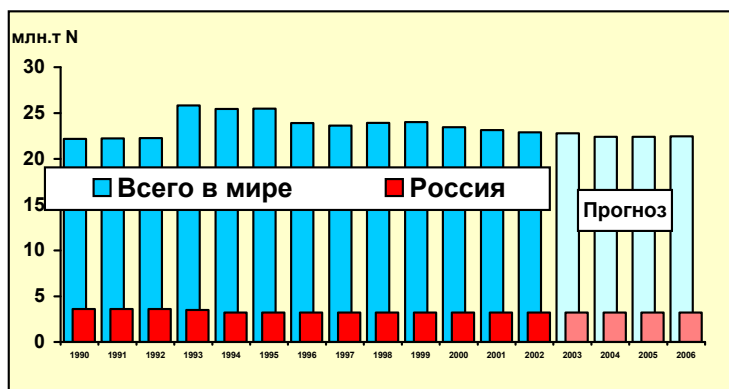


Рис. 4

укреплялся в течение всего прошлого года и в текущем году пока сохраняет эту тенденцию. Цена продукта выросла в конце 2003 г. до \$116/т фоб Черное море.

При благоприятных условиях мирового рынка заметного роста мировых мощностей и производства аммиачной селитры (в отличие от карбамида, где ведется активное строительство новых установок, а также реконструкция действующих производств) в ближайшие годы, по данным ИФА, не ожидается. Мировые мощности по нитрату аммония уже бо-



Рис. 5

лее 10 лет находятся в пределах 22 - 26 млн.т N. с тенденцией к снижению. Можно говорить о стагнации развития производства нитрата аммония в мире (Рис.4).

В структуре мировых мощностей наибольшую долю составляют мощности по твердой аммиачной селитре для сельского хозяйства, на них приходится примерно половина мировых мощностей. Около 14% составляют мощности аммиачной селитры в составе растворов КАС и 10% - мощности по производству аммиачной селитры для промышленных целей. Доля мощностей известково-аммиачной селитры оценивается примерно в 7%. Оставшиеся 19% составляют, так называемые, совмещенные мощности. Самые крупные мощности по нитрату аммония всех видов у США и у России – доли каждой из этих стран в общемировых мощностях оценивается чуть более 13% (в

США это мощности на 60% по растворам КАС и другим растворам нитрата аммония и 28% - по продукту промышленного назначения, а в России, это, в основном, мощности по приллированному продукту для сельского хозяйства). Ближайшим конкурентом России является Украина, однако ее доля в мировых мощностях в 2 раза ниже (почти 6%), а из Европейских стран - Франция – около 5% (Рис.5).

Мировое производство нитрата аммония всех видов в 2002 г. снизилось на 7% - с 15.5 млн.т азота в 2000 г. до 14.4 млн.т N в 2002 г. Всего в 2002 г. было выработано 11.2 млн.т N чистого нитрата аммония, включающего как твердый продукт, так и раствор для КАС, и 3.2 млн.т N известково-аммиачной селитры (ИАС). Снижение произошло за счет падения на 20% выпуска ИАС с 4 до 3.2 млн.т. Уменьшилась выработка ИАС в Западной (на 19%) и Центральной Европе, Северной и Латинской Америке, Азии. Рост выпуска стандартной аммиачной селитры отмечен в странах бывшего СССР, в основном за счет увеличения производства в Украине.

Основное производство нитрата аммония всех видов сосредоточено в трех регионах мира - в странах бывшего СССР, в Западной Европе и Северной Америке. Значительное количество его производится также в Центральной Европе (Таблица 1). Лидирует бывший СССР – его доля 27%, на втором месте Западная Европа с долей 24%, на третьем - Северная Америка –19%. В производстве аммиачной селитры (твердой и в составе растворов КАС) лидирует также Бывший СССР – 35%, далее с долей 23.7% - Северная Америка, на третьем - Западная Европа - 13.5%. Основное производство ИАС сосредоточено в Западной Европе – 61.4%, чуть более 19% ее было произведено в Центральной Европе, остальное количество - в других регионах.

Среди стран продуцентов аммиачной селитры Россия и США являются мировыми ли-



Рис. 6

Таблица 1. 2002 г. Мировое производство нитрата аммония тыс.т N			
Страна	Аммиачная селитра (твердая и в составе КАС)	Известково-аммиачная селитра	Всего
Бывший СССР	3.92	0.02	3.94
Западная Европа	1.51	1.94	3.45
Северная Америка	2.66	0.07	2.73
Центральная Европа	1.12	0.62	1.74
Средний Восток	0.58	0.28	0.86
Азия	0.56	0.14	0.7
Южная Африка	0.34	0.12	0.46
Латинская Америка	0.34	-	0.34
Мир в целом	11.2	3.16	14.4

дерами (рис.6). Их доли в мировом выпуске этого продукта в 2002 г. были примерно одинаковыми - 23 и 22%.

Около 30% произведенной в мире аммиачной селитры экспортируется. Больше всего ее поставляет на мировые рынки Россия (рис.7). Среди экспортеров она занимает первое место. На ее долю в 2002 г. приходится 44% мировой торговли. Ближайшим конкурентом России на мировом рынке аммиачной селитры с долей 14% является Украина. Доли других экспортеров составляют 42%, в том числе по 6% имеют Канада, Нидерланды и Бельгия. 5% в мировом экспорте аммиачной селитры принадлежит Литве. Западная Европа является самым крупным потребителем аммиачной селитры, в том числе и высокой плотности (выше 33% N), хотя ее применение в сельском хозяйстве ряда стран Европы, как например, в Бельгии, Ирландии, Германии и Нидерландах, запрещено. В этих странах используется известково-аммиачная селитра (27% N).



Рис. 7

Таблица 2. Основные импортеры известково-аммиачной селитры в 2001 г.	
Регион, страна	Объем, тыс.т N
Западная Европа, всего	1430
Франция	236
Германия	656
Ирландия	106.4
Центральная Европа, всего	96.4
Чехия	52.5
Северная Америка, всего	20.5
Канада	14.3
Латинская Америка, всего	29
Другие	55.1
Всего в мире	1621

Ограничения, пошлины и перспективы аммиачной селитры в России и мире

Российская аммиачная селитра - продукт, против которого выдвинуто наибольшее количество ограничений на внешнем рынке. В настоящее время остаются антидемпинговые пошлины в странах ЕС. С мая текущего года применение антидемпинговых мер в Европе географически расширится, т.к. после вступления в ЕС 10 новых членов они автоматически попадают в зону действия этих ограничений. Поставки в США до 2004 г. ограничены минимальной экспортной ценой – 85 долл/т фоб российские порты и квотами на объемы поставляемого продукта

на 5 лет – до 2004 г. Поставки 2004 г. составят 150 тыс.т. По истечении срока этих мер можно ожидать начала нового расследования. С ноября 2002 г. ввела пошлину на импорт российской аммиачной селитры Бразилия, а в 2003г. ввели антидемпинговые пошлины Венгрия и Чехия. По 13 января 2004 г. правительство Индии установило минимальные цены, по которым должен производиться экспорт аммиачной селитры из России.

Помимо этого, взрыв аммиачной селитры в сентябре 2001г. в Тулузе и террористические акты, случившиеся в ряде стран, вызвали предубеждение в мире относительно аммиачной селитры. В конце 2002г. Китай объявил запрет на ввоз в страну чистой аммиачной селитры. Запретили импорт аммиачной селитры также Колумбия и Филиппины.

Для России, которая в настоящее время является крупнейшим поставщиком аммиачной селитры на внешний рынок, эти ограничения особенно тревожны. Если эта тенденция запретов продолжится, то большой объем российской продукции может оказаться невостребованным на внешнем рынке.

При весьма неоптимистических прогнозах развития отечественного внутреннего рынка, проблема будущего российской аммиачной селитры встала очень остро. Вывод из эксплуатации столь масштабного производства (сегодня примерно 40% российских мощностей азотных удобрений составляют производства аммиачной селитры) мы считаем для России неприемлемым. Производство аммиачной селитры должно сохраниться, т.к. другого такого же эффективного и доступного отечественным сельхозпотребителям удобрения в России нет. В целях обеспечения безопасности ее использования внутри страны переработаны нормативные документы с введением более жестких требований к хранению, транспортировке и использованию продукта, а также ведется разработка нового стандарта. Тем не менее, предприятия уже начали искать другие пути выхода из данной ситуации.

Более радикальное решение – это переход на производство продуктов на основе аммиачной селитры с содержанием азота не более 27-28%, например, известково-аммиачной селитры (ИАС). Но пока не ясно,

какое количество ИАС может быть реализовано на внешнем рынке. Как видно из таблицы 2, это все же удобрение северных стран. Таких же масштабов как у стандартной аммиачной селитры на внешнем рынке вряд ли удастся достичь. Кроме того, стоимость единицы азота франко поле в ИАС будет существенно выше, чем в стандартной аммиачной селитре и в настоящее время нет ясности, возьмет ли такой продукт российское сельское хозяйство и в каком количестве. Ранее Минсельхоз категорически возражал против ИАС, хотя ИАС имеет определенные преимущества по сравнению с другими видами азотных удобрений – она не вносит дополнительной кислотности в почву, что благоприятно как для нейтральных, так и для кислых почв. На ряде российских предприятий уже ведется освоение технологии производства ИАС. Однако уже сейчас ясно, что перевод цехов аммиачной селитры на производство ИАС в сжатые сроки с необходимостью привлечения значительных инвестиций трудно выполним. В России производятся уже другие продукты на основе аммиачной селитры с содержанием азота не выше 27%, например, с добавками фосфорсодержащих продуктов или хлорида калия.

В более отдаленной перспективе при существенном росте внутреннего рынка весьма перспективным может стать частичный перевод цехов аммиачной селитры на производство растворов КАС. С точки зрения безопасности это наиболее подходящий вариант. Но этот продукт имеет ограниченный рынок за рубежом и так и не прижился на внутреннем рынке. Увеличение производства растворов КАС для внутреннего рынка потребует значительных средств на создание соответствующей инфраструктуры.

Заключение

Мировое производство нитрата аммония не развивается. В последние три года прослеживается тенденция снижения его производства, в том числе и известково-аммиачной селитры. Пока основной объем российской аммиачной селитры реализуется на внешнем рынке. Однако ограничения, вводимые на внешнем рынке на стандартную аммиачную селитру, могут значительно снизить масштабы ее экспорта.

ПРОБЛЕМЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ

Левин. Б.В., Соколов А.Н., ОАО «НИУИФ»

Широкое применение аммиачной селитры в аграрном секторе, особенно в регионах с коротким вегетационным циклом (Западная Европа, Канада, Россия), а также для озимых культур, определило соответствующие масштабы ее производства. Мировое производство аммиачной селитры в 2002 г. составило 33 млн.т, из них аммиачная селитра высокой плотности (AN HD) – 25 млн.т, около 80% AN HD используется в сельском хозяйстве. Наиболее крупными регионами-производителями AN являются Северная Америка (8 млн.т), Западная и Центральная Европа (8 млн.т) и страны бывшего СССР (11,5 млн.т).

Взрыв аммиачной селитры на складе химического предприятия в г. Тулуза с невыясненными до конца причинами серия террористических актов в Юго-Восточной Азии и России с использованием аммиачной селитры поставили в сложное положение потребителей и производителей аммиачной селитры. Ряд стран –

Китай, Филиппины, Колумбия, Ирландия наложили запрет на использование аммиачной селитры в сельском хозяйстве.

Введение необоснованно жестких ограничений в сфере производства и обращения с аммиачной селитрой, с одной стороны, ставит на грань закрытия соответствующие предприятия и ведет к существенному сокращению использования действительно агрохимически ценного удобрения и усечению ассортиментного ряда азотных удобрений. С другой стороны, нельзя игнорировать риски возникновения неуправляемых ситуаций на любой стадии производства, хранения и транспортирования аммиачной селитры. Снижение риска при транспортировке и хранении можно довольно эффективно решать при помощи введения директив, регламентирующих данные процедуры. Во многих странах мира уже существуют ограничения в обращении аммиачной селитры, в табл.1 приведены нормативы хранения AN в некоторых странах.

Таблица 1. Ограничения хранения аммиачной селитры в некоторых странах.

Страна	Ограничение	Предел хранения, тонн	
		Навалом	Упакованной
Австрия	Есть	20-25	20-25
Финляндия	Есть	1	1
Германия	Есть	0	25-100
Греция	Есть		2.5
Италия	Есть	50	50
Нидерланды	Есть	55 ¹	55
Великобритания	Нет	300 ²	300 ³

Примечания:
¹ – хранение разрешено только для производителей;
² - хранение разрешено только для производителей, не более 300 т в одной куче;
³ – максимальный размер одного участка, нет ограничений на количество участков, если участки разделены расстоянием более 1 м.

Источник: Азот и метанол, №265

С 1-го мая 2003 г. в Великобритании вступил в силу Законодательный акт, регламентирующий обращение нитрата аммония. Согласно ему ввоз импортной аммиачной селитры возможен только при наличии сертификата о прохождении детонационного теста для каждой отдельной партии, причем сертификат должен быть выдан не позднее, чем за 60 дней до ввоза продукта в страну.

В настоящее время в странах ЕС действуют жесткие требования к химическому и гранулометрическому составу аммиачной селитры, в них, в том числе, нормируются примеси, влияющие на окислительные свойства продукта (табл.2.).

Правительство России в настоящее время также готовит ряд мер для снижения опасности обращения с аммиачной селитрой.

Для производителей аммиачной селитры сегодня стоит актуальная задача, которую можно сформулировать следующим образом:

обеспечить переход на выпуск удобрений на базе аммиачной селитры, сохраняющих агрохимическую эффективность, с существенно большей устойчивостью к внешним воздействиям и, соответственно, меньшей взрывоопасностью. При этом накладываются ограничения на размер инвестиций в модернизацию производства, доступных далеко не всем компаниям и ставится целью

сохранение достигнутых в регламентном производстве аммиачной селитры технико-экономических показателей: производительности, фонда рабочего времени, ресурсо- и энергоемкости, трудоемкости обслуживания оборудования. Не должны быть ухудшены и экологические показатели производства. Тем не менее, ведущим критерием остается повышение уровня безопасности производства и получаемого продукта.

В качестве веществ добавок, снижающих уровень потенциальной опасности AN-содержащих удобрений, используются:

- карбонатсодержащие соединения природного и техногенного происхождения (мел, карбонат кальция, доломит);
- калийсодержащие вещества (хлористый калий, сульфат калия);
- вещества, содержащие одноименный катион – аммоний: сульфат аммония, орто- и полифосфаты аммония;
- прочие балластные вещества, не несущие полезной нагрузки, а определяющие только механическое разбавление амселитры (гипс, фосфогипс и пр.).

В таблице 3 приведены результаты качественного анализа эффективности и технологичности использования вышеуказанных добавок для производства AN – based удобрений.

Таблица 2. Требования к качеству аммиачной селитры в части обеспечения безопасности обращения*:

№	Наименование показателя	Ед. изм.	Требование
1	Массовая доля, не более	%	
	меди		10ppm
	хлора		0,02
	горючие вещества (в расчете на углерод)		0,2
	тяжелые металлы		следы
2	pH		>4,5
3	Массовая доля фракций:	%	
	менее 1мм		Не более 5
	менее 0.5 мм		Не более 3
4	Тест на пористость: удержание масла после 2-х термоциклов 25-50°C.	%	Не более 4
5	Должна проходить детонационный тест		Более 1-го неразрушенного цилиндра

* - в соответствии с директивой ЕС 80/876/ЕЕС, с октября 2003 г. Закон ЕС об удобрениях №2003/2003 (Regulation (EC) No 2003/2003 of the European Parliament and of the Council of 13 October 2003 relating to fertilisers)

Таблица 3. Результаты качественного анализа эффективности и технологичности использования добавок

№	Наименование добавки	Баланс	
		сильных сторон	слабых сторон
1	Мел, доломит, известняк	<p>Допускает регулирование соотношения мел:AN в широком диапазоне со снижением содержания AN до 60-75%.</p> <p>Получение агрохимически ценных удобрений, содержащих структурообразователь и раскислитель почв наряду с основным питательным компонентом.</p> <p>Дешевизна и доступность материала (масштабное производство природного и конверсионного мела и доломита)</p>	<p>Требует соответствующего аппаратного оформления процесса и практически исключает использование типового оборудования получения традиционной амселитры.</p> <p>Слабое влияние карбонатсодержащей добавки как механической составляющей на отличительные свойства амселитры (термостабильность, условия перехода аллотропных модификаций)</p> <p>Необходимость жесткого контроля примесного состава карбонатсодержащего компонента.</p> <p>Низкое содержание основного питательного компонента, ограничивающее экономическую эффективность его использования.</p>
2	Калийсодержащие добавки (хлорид калия, сульфат калия)	<p>Возможность получения полноценных НК-удобрений с высоким суммарным содержанием питательных компонентов (35-55%)</p> <p>Рыночная доступность калийсодержащего сырья с учетом развитости мировой торговли</p>	<p>Необходимость соответствующего аппаратного оформления узла смешения плава селитры и порошкообразного K-содержащего материала. В наиболее распространенном случае использования KCl необходим учет значительного коррозионного фактора.</p> <p>Наличие значительного количества хлора, рассматриваемого в качестве компонента, усиливающего опасные свойства аммиачной селитры и лимитируемого в составе традиционной селитры.</p> <p>Относительно узкая рыночная ниша НК-удобрений, используемых для ограниченного числа сельскохозяйственных культур (табак, рис и др.).</p>
3	Фосфорсодержащие добавки (фосфорная кислота, чистые фосфорные соли, орто- и полифосфаты аммония)	<p>Возможность сохранения в основе типовой технологической схемы процесса с разумным по стоимости дополнением участком приема и ввода фосфорсодержащего раствора в систему.</p> <p>Образование при нейтрализации аммиаком соответствующих солей с анизотропной кристаллической решеткой и существенное изменение отличительных свойств аммиачной селитры.</p> <p>Возможность увеличения суммы питательных компонентов ($N+P_2O_5$) за счет использования чистых фосфорсодержащих сред и повышения агрохимической ценности удобрений с изменением концентрации N 29-32% и P_2O_5 – 12-5%.</p> <p>Улучшение физико-химических свойств продукта (снижение гигроскопичности, склонности к уплотнению и слеживанию)</p>	<p>Увеличение нагрузки на выпарное оборудование и, как следствие, частичная потеря производительности оборудования; уменьшение межпромывочного периода, рост частоты остановок.</p> <p>Увеличение коррозионного воздействия на конструкционный материал оборудования.</p>

Таким образом, по комплексу целевых критериев положительного влияния на свойства аммиачной селитры, технологичности и коммерческой привлекательности перспективный ряд удобрений на основе аммиачной селитры можно представить следующим образом:

- азотно-фосфорные удобрения с содержанием водорастворимого фосфора $>5.0\%$ P_2O_5 ;
- азотно-калийные удобрения с содержанием калийной добавки 30-60%.
- кальциево-аммиачная селитра, кальциево-магниевая аммиачная селитра;
- прочие смеси с аммиачной селитрой (сульфат аммония и др.).

Несколько российских компаний пошло по пути производства азотно-фосфорных удобрений в качестве альтернативы традиционной аммиачной селитре. Ряд производителей провели испытания, и некоторые начали промышленное производство азотно-фосфорных удобрений на агрегатах производства аммиачной селитры.

Первые предприятия, освоившие промышленное производство азотно-фосфорного удобрения на основе AN в 2001 г. в качестве фосфорсодержащего сырья использовали экстракционную фосфорную кислоту. В процессе эксплуатации пришлось столкнуться со значительными трудностями, наиболее серьезные из них:

1. сильное коррозионное воздействие содержащегося в фосфорной кислоте фтора, особенно на границе раздела фаз жидкость-газ, в результате часть оборудования пришлось заменить на новое из сталей, устойчивых к воздействию этого элемента;
2. проблемы с забивкой и зарастанием технологического оборудования вследствие содержания значительного количества примесей в фосфорной кислоте: сульфатов, катионов металлов: железа, алюминия, магния, кальция.

В результате возникших трудностей, увеличившегося количества остановок для промывки и ремонта оборудования производительность системы снизилась более, чем в 2 раза в сравнении с работой на чистой аммиачной селитре.

В 2003 г. было начато промышленное производство NP(32:6) с использованием в качестве фосфорной составляющей предварительно очищенной азотно-фосфорнокислотной вытяжки от производства азофоски. В процессе производства предприятие столкнулось с

такими же проблемами, что и производители, использовавшие фосфорную кислоту, особенно значительными были трудности в работе выпарного оборудования. Для устойчивой грануляции акустические грануляторы, предусмотренные в первоначальном проекте были заменены на грануляторы вращающегося типа. Несмотря на все усилия, предприятию не удалось достигнуть мощности, обеспечивающей эффективность производства NP. В настоящее время на заводе продолжают работы по совершенствованию производства удобрения на основе аммиачной селитры с использованием типового агрегата.

В начале 2002 г. ОАО «Череповецкий азот» начало подготовку к производству азотно-фосфорного удобрения марки 32:5. Ключевыми моментами при подготовке к началу промышленного производства азотно-фосфорного удобрения стали:

1. определение типа фосфорсодержащей добавки
2. исследование физико-химических свойств промежуточных потоков и готового продукта;
3. определение места ввода фосфорсодержащего потока во избежание локальных пересыщений, выбор оптимальных температурных и концентрационных условий ведения процесса и т.д.;
4. дооснащение действующей схемы производства аммиачной селитры технологическим участком и необходимым оборудованием для приема, хранения и ввода фосфорсодержащей добавки.

Выбор фосфорсодержащей добавки был продиктован следующими условиями:

- максимальное содержание целевого компонента (P_2O_5) и, соответственно, минимальное воды;
- отсутствие твердой фазы и минимально возможное содержание коррозионно-активных примесей (фторидов, хлоридов) и реакционноспособных примесей, приводящих к образованию осадков;
- низкие температуры замерзания или метастабильность при охлаждении.

Кроме того, фосфорсодержащая добавка должна обладать коммерческой доступностью. После тщательного отбора и проведения тестовых исследований в качестве фосфорсодержащей добавки выбрано жидкое комплексное удобрение, производимое в необходимых промышленных объемах, на близлежащем предприятии, основные его характеристики приведены в табл.4.

Таблица 4. Основные физико-химические характеристики ЖКУ (11:37).

№	Наименование показателя	Ед. изм.	Величина
1	Внешний вид	%	Прозрачная жидкость без механических включений
2	Массовая доля P ₂ O ₅	%	37
3	Массовая доля азота	%	11
4	Массовая доля воды	%	40
5	Температура замерзания	°C	-20
6	Плотность при 20°C	г/см ³	1,44
7	Вязкость при 20°C	мПа*с	80
8	Массовая доля фтора	ppm	900
9	Массовая доля хлора	ppm	30
10	Массовая доля катионных примесей в расчете на оксиды	%	1,2

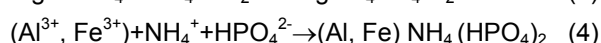
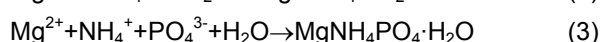
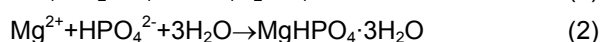
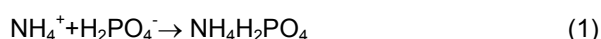
В ходе опытно-промышленных испытаний был осуществлен выбор оптимального места ввода P₂O₅ – содержащей добавки (рис. 1) и

определена комплектность дооснащения аппаратурной схемы.



Рис. 1. Принципиальная схема производства NP-удобрения.

Основной задачей при вводе фосфорсодержащего потока было обеспечение турбулентного режима перемешивания во избежание локальных пересыщений и образования осадков и отложений на внутренних стенках оборудования и коммуникаций. Химизм основных процессов, протекающих при смешении потоков:



Таким образом, создается реальная опасность забивки аппаратуры осадком, особенно

по реакции (2, 3), при переходе с обычной селитры с использованием магниезаливной добавки в качестве объемного кондиционера на производство NP-удобрений. Поэтому подготовительные операции по переходу на выпуск азотно-фосфорного удобрения должны обязательно включать тщательно промывку оборудования и коммуникаций для удаления остатков магнезита. Аппаратурная схема дополняется узлом поверхностного кондиционирования, в качестве кондиционера предпочтителен лиламин.

Наличие дигидроортофосфата аммония влияет на температуру модификационных переходов, в частности, форм I-II, что важно для понимания кинетики кристаллообразования

Таблица 5. Характеристика температуры начала кристаллизации и модификационного перехода I-II.

Наименование показателя	Ед. изм.	Аммиачная селитра	NP (32:5)
Температура начала кристаллизации	°С	169	160
Температура фазового перехода I-II	°С	125	117

при охлаждении плава аммиачной селитры. В табл.5 приведены данные по температурам модификационных переходов для чистого нитрата аммония и азотно-фосфорного удобрения.

Как следует из приведенных данных, для азотно-фосфорного удобрения характерно переохлаждение плава, что увеличивает время кристаллизации на несколько десятых секунды. При ограниченной высоте башни прилирования это может оказаться важным фактором. С учетом ограничений в изменении тем-

пературно-скоростного профиля охлаждающего воздуха в башне прилирования и высоты падения возникают определенные проблемы (особенно в летний период) в формировании гранулы азотно-фосфорного удобрения. Решением данной проблемы может стать дополнительный монтаж установки захлаживания воздуха.

В таблице 6 приведены основные параметры процесса и сравнительные характеристики получаемого NP-удобрения.

Таблица 6. Основные параметры процесса и сравнительные характеристики получаемого NP-удобрения

№	Наименование показателя	Ед. изм.	Продукт	
			AN	NP
1	Достигнутая производительность	т/сут	1400	1100
2	Соотношение (объемное) между потоком AN-растворов и фосфорсодержащей добавки		-	12
3	Длительность межпромывочного пробега	сут	90	7
4	Кондиционирующая добавка		магнезит	лиламин
5	Тип кондиционирования		объемное	поверхностное
6	Массовая доля компонентов (типичная) <ul style="list-style-type: none"> • азот (N) в т.ч.: <ul style="list-style-type: none"> • аммонийный; • нитратный; • фосфор (P₂O₅) в водорастворимой форме. 		34,4 17,2 17,2	32.3 17.2 15.1 5.2
7	Массовая доля свободной влаги	%	<0,3	<0.5
8	Гранулометрический состав Массовая доля гранул размером <ul style="list-style-type: none"> • менее 1 мм • менее 2 мм • от 2 до 4 мм • более 4 мм 	%	3 15 80 2	1 6 90 3
9	Прочность	МПа	>0,8	3,2
10	Плотность <ul style="list-style-type: none"> • насыпная • при плотной упаковке 	г/см ³	0,99 1,026	1,04 1,086

Таблица 7. Относительный сравнительный технико-экономический анализ различных способов производства NP (32:5), на типовом агрегате аммиачной селитры AC-72 (за базу взято NP, произведенное с добавкой полифосфатов аммония).

Показатель	Вид добавки P2O5		
	ЖКУ (11:37)	Азотно-фосфорно-кислотная вытяжка	Фосфорная кислота
Сырье	0.80	0.84	0.89
Энергетика	0.06	0.06	0.06
Прочее	0.03	0.03	0.03
Условно-постоянные расходы	0.11	0.22	0.13
ИТОГО	1.00	1.15	1.11
Капитальные вложения	1.00	0.80	2.50

Сравнительный экономический анализ рассмотренных производств приведен в табл.7.

Как видно из таблицы, преимуществом обладает вариант производства NP (32:5) с добавкой ЖКУ, данное преимущество определяется главным образом низким содержанием примесей в используемой на предприятии фосфорсодержащей добавке, что позволяет достигнуть максимального по сравнению с другими вариантами объема производства, разумных капитальных вложений, в первую очередь из-за применения менее дорогих конструкционных материалов.

В таблице 8 приведены сравнительные данные о проведении теста на детонацию аммиачной селитры высокой плотности и азотно-фосфорного удобрения. Тест проводился в соответствии с требованиями Комиссии ЕС. Перед детонацией образец подвергался 5 циклам изменения температуры от 25 до 50⁰С.

Проведенные тесты подтвердили значительное снижение детонационных свойств NP в сравнении с аммиачной селитрой. Показатели, полученные для NP (32:5), аналогичны свойствам NPK (3-4 неразрушенных цилиндра в зависимости от марки NPK) при проведении данного теста.

Снижение склонности азотно-фосфорного удобрения к детонации определяется комплексом факторов:

1. уменьшением геометрических размеров кристаллитов, обеспечивающих их более плотную упаковку и анизотропию свойств гранул. Последнее является отличительным признаком гранулированного азотно-фосфорного удобрения, полученного в процессе химического взаимодействия с равномерным распределением по массе. Наличие фосфатов аммония прерывает однородность свойств аммиачной селитры и фронта распространения детонации.

Таблица 8. Сравнительные данные о проведении теста на детонацию аммиачной селитры высокой плотности и азотно-фосфорного удобрения

№	Наименование показателя	Ед. изм.	Продукт		
			AN	NP (32:5)	
1	Насыпная плотность	г/см ³	0,99	1,014	
2	Повреждение свинцовых цилиндров:	%			
			1	47	45
			2	40	29
			3	31	2
			4	3	0
			5	0	0
	6	0	0		
3	Неповрежденный фрагмент трубы	мм	340	495	

Таблица 9.

Наименование показателя	Ед. изм.	Продукт	
		AN	NP (32:5)
Общая пористость продукта, в т.ч. доля макропор	см ³ /г	0,06	0,04
		0,04	0,004

онной волны.

Подтверждением плотной упаковки является более высокая плотность азотно-фосфорного удобрения по сравнению с обычной селитрой при сопоставимом гранулометрическом составе и влажности (табл. 8).

2. изменением пористой структуры гранул, что выражается как в общем снижении пористости, так и в снижении составляющей макропор в общей пористости гранул. Известно, что структура пор аммиачной селитры, полученной на типовых крупнотоннажных установках, характеризуется бимодальным распределением пор с преобладанием макропор (>60% от общей пористости) при общей пористости около 0,06-0,08 см³/г. Введение ортофосфатов аммония определяет снижение общей пористости и доли макропор до 10%, делая гранулу более однородной по структуре (табл.9).

Фосфорсодержащая добавка в виде дигидрофосфата аммония и примесных компонентов (Fe, Al) при охлаждении плава азотно-фосфорного удобрения в башне приллирования выступает в роли структурообразователя. Находящийся в поверхностном слое дигидрофосфат аммония при обтекании охлаждающим воздухом образует первичный кристаллический каркас, пустоты которого заполнены кристаллизующимся нитратом аммония. С учетом высокой адгезии плава нитрата аммония к кристаллитам дигидрофосфата аммония образуется более плотная структура гранулы. Наличие в объеме гранулы аммиачной селитры центров кристаллизации в виде NH₄H₂PO₄, FePO₄, AlPO₄ определяет дислокационный механизм кристаллообразования с обрывом цепи, который обеспечивает рост фазовых контактов кристаллитов при плотной упаковке. В результате образования многочисленных межкристаллитных контактов обеспечивается механически прочная анизотропная структура с распределенными по объему и компенсированными механическими напряжениями.

3. исключением образования орторомбической формы III и перехода II – III, сопровождающегося коренной перестройкой кристаллической решетки и соответственно термо-механическими напряжениями в объеме гранулы, приводящими при дальнейших механических операциях к появлению пылевидной фракции с развитой внешней поверхностью. Последняя опасна как потенциальный инициатор детонационной волны.

Замена перехода II - III на переход II – IV стабилизирует гранулированный продукт на основе аммиачной селитры как относительно склонности к слеживанию, так и склонности к детонации. Последующие колебания температур в пределах термодинамически устойчивого существования модификации IV не вызывают изменений кристаллической структуры и соответственно качественного изменения свойств продукта, в том числе и склонности к детонации. В случае обычной аммиачной селитры низкий уровень температурного перехода III-IV (32.3 °С) определяет структурные изменения продукта и его свойств в условиях высоких внешних температур, проявляющихся при хранении и транспортировке.

Таким образом, азотно-фосфорное удобрение при прочих равных условиях оказывается более стабильным по сравнению с обычной аммиачной селитрой.

Суммируя полученные результаты и сравнивая свойства продуктов на основе аммиачной селитры с различными добавками можно выделить следующие моменты:

- российские производители активно ищут пути повышения безопасности обращения аммиачной селитры путем замещения части основного вещества компонентами, понижающими детонационную способность;
- наиболее распространенной и удовлетворяющей комплексу предъявляемых требований является фосфорсодержащая добавка;
- большая степень безопасности в сфере торгового обращения обеспечивается комплексом факторов:
 - измененными физико-химическими свойствами продукта;
 - улучшенным гранулометрическим составом;
 - упаковкой в тару, что полностью отвечает директивам ЕС;
- коммерческая привлекательность новых продуктов определяется наличием двух

- питательных компонентов, сохранением высокой концентрации N, необходимой для условий стран с умеренным климатом и малым периодом вегетации, сохранением нитратной составляющей удобрений, содержанием фосфора полностью в активной и водорастворимой формах, практическим отсутствием нежелательных примесей;
- возможности использования действующих аппаратурных схем производства аммиачной селитры, разумности капитальных затрат на перевод и выпуск удобрений с различными типами фосфорсодержащих добавок;
 - достижение высокой степени загрузки производственных мощностей;
 - из рассмотренных в статье вариантов наиболее предпочтительным по сумме экономических показателей, необходимых капитальных вложений, возможности загрузки мощностей является схема получения азотно-фосфорного удобрения с применением жидких комплексных удобрений в качестве фосфорсодержащей добавки.

ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ РАБОТЫ АГРЕГАТА АС-72М НА ОАО «ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ АЗОТ» НА ГИБКОЙ СХЕМЕ ПРОИЗВОДСТВА АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ И ПРОДУКТОВ НА ЕЁ ОСНОВЕ

Глаголев О.Л., ОАО «Череповецкий Азот»

1. История вопроса.

В связи с участвовавшими случаями терроризма мировое сообщество ужесточает меры по обеспечению безопасности при использовании аммиачной селитры. В некоторых странах применение чистой аммиачной селитры запрещено. Министерством промышленности, науки и технологии РФ перед предприятиями поставлена задача, перейти на выпуск менее взрывоопасной аммиачной селитры и удобрений на её основе.

В конце 2001 г. на основе проведенных в ЦЛО лабораторных испытаний с использованием различного сырья (экстракционной фосфорной кислоты, ЖКУ) было принято решение о проведении опытно-промышленных испытаний производства NP-удобрений на агрегате АС-72М.

При проектировании рассматривалось несколько участков:

- комплекс приема сырья;
- комплекс основной технологии;
- комплекс вспомогательных технологических промывок;
- комплекс антислеживающих добавок.

При проектировании основной технической задачей стояла необходимость использования как можно большего количества существующего оборудования, со своими техническими характеристиками, подчас отличающимися от характеристик, требуемых для нового производства.

Специалистами предприятия разработана и смонтирована укороченная схема производст-

ва и проведены испытания на оборудовании агрегата АС-72М с выпуском опытной партии продукции (содержание P_2O_5 $5\pm 7\%$). На основании проведенных испытаний принято решение об организации производства NP-удобрений с окончанием срока строительно-монтажных работ в апреле, а в мае осуществлен переход на выпуск NP-удобрений.

Таким образом, за полгода был пройден путь от принятия решения до пуска в работу новой технологической схемы производства удобрений, производство обычной аммиачной селитры в это время не прерывалось.

2. Освоение производства САФУ

САФУ представляет собой сложное комплексное двухкомпонентное удобрение, содержащее в своем составе важнейшие для питания растений элементы азот и фосфор. Основой для производства САФУ является аммиачная селитра, получаемая по реакции взаимодействия азотной кислоты и газообразного аммиака. В качестве фосфорсодержащего компонента используются жидкие комплексные удобрения (ЖКУ) марки 11:37.

Выпуск новой продукции проводился в соответствии с разработанным Временным технологическим регламентом на производство опытно-промышленной партии сложного азотно-фосфатного удобрения на крупнотоннажном агрегате по производству аммиачной селитры АС-72М.

Присутствие в экстракционной фосфорной кислоте примесей, влияющих на коррозионную стойкость конструкционных материалов, явилось дополнительным фактором использования ЖКУ в качестве фосфатного сырья. Производство САФУ является сложным технологическим процессом, а в виду того, что в состав ЖКУ входят соединения Fe, Al, Mg, Ca, S, Si, возможно протекание целого ряда сопутствующих реакций с образованием осадков, состав которых меняется в зависимости от pH среды.

С повышением температуры возрастает образование нерастворимых соединений, которые склонны с течением времени укрупняться и оседать на оборудовании и трубопроводах. Одной из основных причин выпадения осадков на стенках технологического оборудования и трубопроводов агрегата аммиачной селитры явилась малоактивная гидродинамическая обстановка движения перерабатываемых технологических потоков.

Для повышения эффективности промывок оборудования и трубопроводов была смонтирована схема скоростной кислотной промывки, которая позволила сократить время простоя оборудования.

С целью установления влияния агрессивности технологических сред NP-производства на конструкционные материалы оборудования агрегата АС-72М сектором коррозии ЦЛО были проведены испытания в производственных условиях для определения скорости коррозии сталей 12X18H10T (основного конструкционного материала в производстве аммиачной селитры), 03X18H9 и 10X17H13M2T. В аппараты и среды были помещены образцы-свидетели. Испытания проводились в среде ЖКУ, NP-растворов, NP-плавов и паровоздушной смеси.

Проведенные исследования коррозионной стойкости конструкционного материала оборудования агрегата АС-72М подтвердили возможность дальнейшей эксплуатации при существующей схеме производства.

Состав готового продукта, соответствовал нормам ТУ 2186-054-00203772-2002 по массовой доле гранул размером от 1 до 4 мм (не менее 90 %), от 2 до 4 мм (не менее 80%), менее 1 мм (не более 3%). Содержание азота общего составило 32,5%, азота аммонийного – 16,9%, азота нитратного – 15,6%, общих фосфатов - 5,5%, цитратнорастворимых – 5,3%, водорастворимых – 5,2%.

Прочность гранул САФУ 2-2,5 раза превышает прочность простой аммиачной селитры.

Готовая продукция должна сохранять качество при сроке хранения до 6 месяцев. Основным показателем в данном случае является слеживаемость удобрений. Причинами слеживаемости являются:

- высокая гигроскопичность аммиачной селитры и наличие полиморфных превращений. Фосфатная добавка значительно повышает влагоемкость аммиачной селитры (в силу связывания влаги кристаллогидратами), что делает несущественным поглощение удобрением некоторого количества влаги, тем самым, снижая влияние гигроскопичности на слеживаемость продукта. САФУ не расплывается на воздухе в отличие от аммиачной селитры даже при достаточно высоком содержании влаги в удобрении;
- наличие пыли. Увеличение прочности гранул САФУ по сравнению с обычной селитрой значительно уменьшает количество пыли, мелкая фракция практически отсутствует.

Для придания гранулам свойств антислеживаемости простой аммиачной селитры в плав добавляется магниезиальная добавка, в производстве САФУ это оказалось невозможно. При проектировании установки поверхностной обработки гранул САФУ были учтены рекомендации передовых фирм, специализирующихся в обработке гранул различными добавками. Проведенные исследования показали, что нанесение на поверхность гранул NP-удобрения антислеживающих добавок (СК ФЕРТ, Лиламин, НовоФлоу, СК-1) снижает слеживаемость и придает удобрению сыпучесть и подвижность гранул в течение гарантийного срока хранения (6 месяцев) при условии правильного его хранения и транспортировки.

3. Использование возможностей гибкой схемы производства

Освоенная мощность производства САФУ более 1000 тонн в сутки, вся производимая продукция отгружалась на экспорт. Обеспечение сельхозпроизводителей удобрениями перед посевной 2003 г. встретило ряд трудностей, связанных, в основном, с отсутствием дотаций на данный тип удобрений. В связи с этим с января по май 2003 г. агрегат АС-72 был переведен на выпуск обычной аммиачной селитры. Схема производства, разработанная специалистами предприятия, позволяет осуществлять такой переход в течение суток с учетом промывки оборудования.

4. Вопросы дальнейшей эксплуатации производства САФУ

1. Взрывоопасность продуктов на основе аммиачной селитры ниже чем чистого удобрения, но проблема не решена полностью. Ограничение оборота таких типов удобрений переходит в сферу регламентации деятельности предприятий. Промышленные предприятия имеют точный учет движения готовой продукции и, следовательно, утечки удобрений «на сторону» практически исключены. Потери же селитры в ходе транспортировки и хранения весьма вероятны, а контроль за

внесением ее сельхозпроизводителями в почву практически не существует.

2. Утилизация нерастворимых осадков удаляемых при чистках из оборудования (переработка, захоронение).
3. Необходимость периодической промывки оборудования.
4. Выпаривание влаги поступающей в производство с сырьем ЖКУ.
5. Оптимизация работы отделения грануляции (налипания, грансостав, температура готовой продукции).

5. Результаты проведенной работы по отработке режима работы установки АС-72М:

1. С момента пуска производства выпуск и отгрузка опытно-промышленной партии САФУ превысили 400 тыс. т
2. Найден оптимальный вариант технологической схемы производства сложного азотно-фосфатного удобрения.
3. Определены температурные параметры технологического процесса.
4. Для обеспечения качества удобрения при транспортировке и хранении поверхность гранул обрабатывается антислеживающими добавками.
5. Проведенные исследования коррозионной стойкости конструкционного материала оборудования агрегата АС-72М подтвердили возможность дальнейшей эксплуатации при существующей схеме производства.
6. В процессе освоения производства САФУ установлено, что смешение растворов аммиачной селитры и ЖКУ сопровождается образованием осадков, которые создавали трудности в эксплуатации стадий выпаривания и грануляции.
7. Техническими службами предприятия намечены мероприятия по увеличению суточной выработки NP-удобрения до 1300 тонн.

Выполненная работа защищена патентами Российской Федерации.

Новости компании «ФосАгро»

ОАО «ФосАгро» - крупная вертикально-интегрированная структура РФ с полным циклом производства фосфорсодержащих минеральных удобрений от добычи фосфатного сырья до конечных продуктов (удобрения, кормовые фосфаты, фосфорная кислота).

В компанию входят крупнейшие предприятия российской химии – ОАО «Апатит» (г. Кировск), ОАО "Аммофос" (Вологодская область), ООО «Балаковские минудобрения» (Саратовская область), ОАО «Воскресенские минудобрения» (Московская область), а также транспортно-экспедиторская компания «Фос-Агро-Транс» и ОАО «НИИ по удобрениям и инсектофунгицидам им. проф. Я.В. Самойлова» (г. Москва). Поставки минеральных удобрений российским потребителям и в страны СНГ осуществляет ООО «ФосАгро-Регион» через дочернюю региональную сбытовую сеть «Регион-Агро».

Руководство производственно-хозяйственной деятельностью всех предприятий осуществляет управляющая компания ЗАО «ФосАгро АГ».

Суммарный годовой объем производства фосфорсодержащих удобрений составляет более 3.5 млн. т. В деятельности компании основным приоритетом является насыщение внутреннего рынка высококачественными фосфорсодержащими удобрениями. В 2003 г. объем поставок этих удобрений российским потребителям составил около 900 тыс. т.

Инициатива Новгородской областной Думы не получила поддержки в Государственной Думе

В Комитете Госдумы по промышленности, строительству и наукоемким технологиям 01.04.2004 г. состоялось заседание, на котором была дана оценка законопроекту Новгородской областной Думы о признании ОАО «Апатит» монополистом и включении производства апатитового концентрата в перечень видов деятельности, регулируемых Законом РФ «О естественных монополиях».

Председатель Комитета Мартин Шакум предоставил слово председателю Новгородской областной думы Анатолию Бойцеву, который в своем выступлении изложил аргументы в пользу принятия законопроекта. В поддержку положительного решения по законо-

проекту выступил и генеральный директор ОАО «Акрон» Валерий Иванов, который обвинил ОАО «Апатит» в монопольно высоких ценах. С ним в дебаты вступил гендиректор ЗАО «ФосАгро АГ», председатель Совета директоров ОАО «Апатит» Сергей Федоров, который показал, что в период 2001-2004 г.г. в отличие от другого технологического сырья цены на апатитовый концентрат для ОАО «Акрон» снижались. Стоит отметить, что предприятие «Акрон» - один из крупнейших потребителей продукции ОАО «Апатит».

Депутат Госдумы Анатолий Губкин, председатель Экспертного совета по химической и нефтехимической промышленности при Комитете Госдумы, подробно пояснил, по каким

причинам экспертный Совет не рекомендует Комитету давать положительное заключение по законопроекту.

По мнению депутата Госдумы Георгия Шевцова, инициатива Новгородской облдумы – не более чем отражение спора хозяйствующих субъектов, в который оказались втянуты как региональный, так и федеральный законотворческие органы. Это мнение прозвучало и в других выступлениях.

Начальник департамента Федерального агентства по антимонопольной политике Таймураз Харитонашвили в своем выступлении подчеркнул, что агентство давно и очень жестко регулирует деятельность ОАО «Апатит».

Андрей Свиначенко, исполнявший до последнего времени обязанности первого замминистра промышленности, науки и технологий РФ, сославшись на имеющееся заключение правительства о нецелесообразности признания ОАО «Апатит» монополистом, фактически подвел итог дискуссии, заявив, что «мнение правительства по данному вопросу не изменилось».

Члены комитета единогласно проголосовали за отклонение поправки к закону «О естественных монополиях», внесенной Новгородской областной Думой.

(Источник: Пресс-релиз «ФосАгро»)

Компания «ФосАгро» подводит официальные итоги инвестиций и реноваций за 2003 год

В московском офисе компании «ФосАгро» 30-31 марта состоялось совещание с руководителями технических служб и капитального строительства предприятий, входящих в «ФосАгро». Открыл совещание генеральный директор ЗАО «ФосАгро АГ» Федоров С.Г., проводил совещание первый заместитель генерального директора по производству, техническому развитию и материально-техническому снабжению Левичев Н.А.

В программе совещания были вопросы организации ремонтов на предприятиях и реализации программ капитального строительства и реноваций существующих мощностей. На совещании были рассмотрены результаты поддержания и обновления основных фондов (ВПТС – внутрипостроечного титульного списка), в том, числе:

- ОАО «Апатит» освоено 1 630 млн. руб.;
- ОАО «Аммофос» - 110 млн. руб.;
- ООО «БМУ» - 176 млн. руб.;
- ОАО «ВМУ» - 185 млн. руб.

В целом по компании «ФосАгро» освоение на цели ВПТС за 2003 г. составило 2,1 млрд. руб. вложений.

Кроме того, в 2003 г. продолжалась реализация инвестиционной программы ОАО «Аммофос» (г. Череповец) - наиболее крупной программы среди предприятий «ФосАгро». По этой программе в 2003 г. дополнительно к вы-

шеперечисленному было освоено 1,1 млрд. руб.

На ремонты на предприятиях компании в 2003 г. было израсходовано 1640 млн. руб.

Таким образом, общий объем финансирования инвестиций, реноваций и ремонта оборудования составил 4840 млн. руб.

На совещании была рассмотрена программа обновления оборудования на 2004 г. Согласно программе в 2004 г. планируется освоить 2,4 млрд. руб. капитальных вложений на поддержание существующих мощностей и 1 млрд. руб. - на продолжение инвестиционной программы ОАО «Аммофос» (г. Череповец). Дополнительно к этому общие планируемые затраты по «ФосАгро» на ремонт основных фондов 2004 г. составят 1800 млн. руб. Всего в 2004 г. планируется увеличить затраты на поддержание основных фондов до 5,2 млрд. руб.

Общая сумма затрат на поддержание основных фондов за 2003 и 2004 гг. в сумме составит около 10 млрд. руб.

В процессе совещания были выработаны решения по организации взаимодействия между техническими службами предприятий и службой технического развития ЗАО «ФосАгро АГ» для повышения эффективности работы предприятий.

(Источник: Пресс-релиз «ФосАгро»)

Ассоциация производителей удобрений обозначила в качестве основной задачи – развитие внутреннего рынка минеральных удобрений

В Москве 18 февраля состоялось рабочее заседание Ассоциации производителей удобрений (АПУ), учредителями

которой выступили компании **ЗАО «ФосАгро АГ»**, **ЗАО «Минерально-химическая компания «Еврохим»** и **ЗАО «Агропромышленная**

корпорация «АЗОТ». Помимо представителей этих компаний в заседании приняли участие представители Межправительственного совета по сотрудничеству по химии и нефтехимии СНГ, Союза производителей и экспортеров калия, а также **ОАО «Уралкалий».**

Открывая заседание, Президент АПУ, член Совета Федерации Андрей Гурьев выразил надежду, что Ассоциация «даст мощный импульс развитию не только отрасли производства минудобрений, но и смежным отраслям – и в первую очередь, отечественному сельскому хозяйству». Он заявил, что приоритетной задачей Ассоциации должно стать развитие внутреннего рынка минеральных удобрений.

Члены Ассоциации одобрили участие **ОАО «Уралкалий»** в работе АПУ с предоставлением компании права совещательного голоса.

Рассмотрев план работы Ассоциации на 2004 г., участники заседания заслушали отчеты о деятельности компаний, входящих в Ассоциацию, в области продаж удобрений на внутреннем рынке и перспективах на 2004 г.

Большой интерес вызвал доклад представителя компании **«ФосАгро-Регион»**, в котором были отражены механизмы увеличения поставок на внутренний рынок (до 900 тыс.т в 2003 г.), опыт компании в области развития региональной сбытовой сети и предложения по координации усилий членов Ассоциации в интересах расширения внутреннего рынка.

На заседании были обсуждены проблемы, общие для российских производителей минудобрений, в частности, обеспечения подвижным составом для перевозки сырья и готовой продукции.

В блоке организационных вопросов участники заседания приняли решение о создании информационно-аналитического центра при АПУ в целях оперативного обеспечения участников аналитическими материалами и исследованиями рынков. Также в ближайшее время в АПУ будет создана рабочая группа по связям с общественностью.

(Источник: Пресс-релиз «ФосАгро»)

В I квартале 2004 г. компания «ФосАгро» поставила российским агрохозяйствам 340 тыс.т минеральных удобрений

Компания «ФосАгро-Регион» в I квартале 2004 г. направила отечественным агрохозяйствам 340 тыс.т удобрений, в том числе NPK (13:19:19) 98,1 тыс.т. По сравнению с аналогичным периодом 2003 г. увеличение объемов составило 15%. Значительное увеличение поставок отмечено в Татарстане - 57 тыс.т (в прошлом году – 7,7 тыс.т), Орловской области - 22,6 тыс.т (14,5 тыс.т), на Ставрополье – 34,9 тыс.т (22,205 тыс.т).

Принятый в агрономии показатель поставок удобрений «под урожай» (период с октября по

март-апрель) у компании «ФосАгро-Регион» достиг 524 тыс.т. В прошлом году аналогичный показатель составил 445,4 тыс.т.

Успех компании «ФосАгро» на внутреннем рынке был отмечен организаторами Национальной премии имени Петра Столыпина. Конкурсная комиссия отметила «ФосАгро» Специальной номинацией «За реализацию программы увеличения поставок минеральных удобрений на внутренний рынок».

(Источник: Пресс-релиз «ФосАгро»)

Первый квартал компания «ФосАгро» закончила с превышением плановых показателей

В первом квартале 2004 г. предприятия компании «ФосАгро» работали стабильно, отмечено превышение плановых показателей.

Апатитовый концентрат. ОАО «Апатит» выработало 2,2 млн.т апатитового концентрата, как и за аналогичный период 2003 г.

Отгружено 2,2 млн.т апатита (2003 г. - 2,2 млн.т), сверх плана - 1408 т.

Фактической отгрузкой апатитового концентрата компания «ФосАгро» подтвердила намерение увеличить поставки АК на внутренний рынок за счет сокращения экспорта. По итогам

первого квартала отечественным предприятиям поставлено на 113,6 тыс.т апатита больше, чем в 2003 г.

Нефелиновый концентрат. Нефелинового концентрата выработано 268,2 тыс.т (в 2003 г. аналогичный показатель составил 258,6 тыс.т), что превышает план на 3240 т. Отгружено нефелина 263,8 тыс.т (в 2003 г. - 262,6 тыс.т), что меньше запланированного на 1200 т.

Снижение выработки и отгрузки нефелинового концентрата было осуществлено по просьбе и по согласованию с основным потребителем этой продукции - ОАО «Металлург» (Ленинградская обл.).

Минеральные удобрения. В первом квартале на предприятиях компании «ФосАгро» произведено 980,456 тыс.т (это на 1,05% превышает плановые показатели). За аналогичный период прошлого года – 888,524 тыс.т минеральных удобрений.

Фосфорная кислота. За три месяца 2004 г. предприятиями компании произведено 458,041 тыс.т (в пересчете на 100% P₂O₅). За аналогичный период 2003 г. этот показатель составил 414 тыс.т.

Серная кислота. В первом квартале компания «ФосАгро» произвела 1 млн. 199 тыс. 709 т серной кислоты (в пересчете на моногидрат). За три месяца 2003 г. компания выпустила 1 млн. 66 тыс. 963 т серной кислоты.

Кормовой монокальцийфосфат. Кормового монокальцийфосфата в 1 квартале 2004 г. выпущено 13,844 тыс.т, что на 6,144 тыс.т больше, чем за аналогичный период 2003 г.

(Источник: Пресс-релиз «ФосАгро»)

ОАО «Апатит»

В ОАО "Апатит" подведены итоги за март и I квартал 2004 г.

Первые три месяца года предприятие в целом работало в стабильном режиме, несмотря на обильные снегопады, мороз и сильный ветер, создававшие дополнительные трудности в работе карьеров, открытых рудников и внутренних железных дорог.

Основные плановые показатели выполнены, за исключением отгрузки нефелинового концентрата. В марте добыто 2 млн. 592 тыс.т (март 2003 г. - 2 млн. 446 тыс.т) апатит-нефелиновой руды, что превышает плановое задание на 35,5 тыс.т. Апатитового концентрата выпущено 723,7 тыс.т (в феврале 2003 г. – 666,1 тыс.т) при плане 720 тыс.т. Отгружено 755,6 тыс.т апатитового концентрата при плане 748 тыс.т. Нефелинового концентрата получено 83,7 тыс.т (2003 г. - 90,2 тыс.т) и отправлено потребителям 81,9 тыс.т при плане 83,4 тыс.т. Отгрузка по нефелину была снижена по просьбе и по согласованию с основным потребителем этой продукции - ОАО "Металлург" (Ленинградская обл.).

В соответствии с фактическими показателями I квартала 2004 г. всего добыто 7,2 млн.т руды (за аналогичный период 2003 г. - 6,9 млн.т. руды.), что превышает план на 35,5 тыс.т. Получено апатитового концентрата 2,2 млн.т. (2003 г. - 2,2 млн.т), сверх плана - 14 тыс.т, потребителям отгружено 2,2 млн.т апатита (2003 г. - 2,2 млн.т), сверх плана - 1408 т.

Нефелинового концентрата выработано 268,2 (2003 - 258,6 тыс.т.), что превышает план на 3240 тонн. Нефелина отгружено 263,8 тыс.т (2002 - 262,6 тыс.т), что меньше запланированного на 1,2 тыс.т.

Началась подготовка к паводковому периоду и ведется по графику под контролем технической и производственной служб.

В ОАО "Апатит" на апрель утверждена производственная программа в объеме 756 тыс.т апатита и сбыта продукции в объеме 773,4 тыс.т апатитового концентрата и 88,3 тыс.т нефелинового. Производственная программа апреля самая большая по объему за целый год, что связана с сезонным спросом на продукцию "Апатита".

(Источник: Пресс-релиз «ФосАгро»)

ОАО «Аммофос»

В ОАО «Аммофос» подведены итоги работы за март и 1 квартал 2004 г.

В марте 2004 г. на ОАО «Аммофос» выпущено 201,1 тыс.т серной кислоты или 100% к плану, в том числе выпуск СК-600 составил 55 тыс.т. За аналогичный период прошлого года выпуск серной кислоты составил 185 тыс.т, что меньше на 16,1 тыс.т. За 1 квартал производством получено 592 тыс.т серной кислоты (дополнительно к плану произведено 2,2 тыс.т, или 100,4%). За аналогичный период прошлого года выпуск составил

539 тыс.т, что на 53 тыс.т меньше отчетного периода 2004 г.

Месячный план по производству фосфорной кислоты выполнен на 101,3%, произведено 80,5 тыс.т. Дополнительно к плану получено 1 тыс.т фосфорной кислоты. В феврале 2003 г. выпуск фосфорной кислоты составил 79,1 тыс.т, что меньше на 1,4 тыс.т. За 1 квартал производством получено 240,9 тыс.т фосфорной кислоты (дополнительно к плану произведено 4,2 тыс.т, или 101,7%). За аналогичный период прошлого года выпуск составил 230 тыс.т, что на 10,9 тыс.т меньше отчетного периода 2004 г.

Производственное задание за март по производству минеральных удобрений реализовано на 100,9%. Выпущено 198,5 тыс.т удобрений в физической массе. За аналогичный период прошлого года выпуск минеральных удобрений составил 198,7 тыс.т. За 1 квартал производством получено 577,9 тыс.т минеральных удобрений (дополнительно к плану произведено 4,4 тыс.т, или 100,7%). За аналогичный период прошлого года выпуск составил 542,9 тыс.т, что на 35 тыс.т меньше отчетного периода 2004 г.

План по отгрузке минеральных удобрений выполнен на 101,7%, в марте потребители получили 192 тыс.т минеральных удобрений. В марте прошлого года отгрузка составила 205,3 тыс.т, что больше на 25,4 тыс.т.

За 1 квартал отгружено 572 тыс.т минеральных удобрений, в том числе отгрузка на внутренний рынок составила 171,3 тыс.т. За аналогичный период прошлого года отгрузка составила 543 тыс.т, что на 29 тыс.т меньше отчетного периода 2004 г. Отгрузка на внутренний рынок за 1 квартал 2003 г. составляла 137,6 тыс.т, что на 33,7 тыс.т меньше отчетного периода 2004 г.

(Источник: Пресс-релиз «ФосАгро»)

ОАО «Воскресенские минеральные удобрения»

ОАО «ВМУ» в 2004 г. продолжает увеличивать темпы производства

Итоги работы Воскресенских химиков за февраль 2004 г. по всем показателям превышают результаты 2003 г. Так, если в 2003 г. за февраль было выпущено 60,940 тыс.т удобрений, то в нынешнем году – 64,547 тыс.т (в физ.массе). С начала этого года ОАО «Минудобрения» выработало 133,911 тыс.т удобрений, что больше соответствующего периода 2003 г. на 18,247 тыс.т.

Плановое задание по выпуску фосфорной кислоты в феврале 2004 г. выполнено на 102,18%. Выработано 34,730 тыс.т кислоты (в пересчете на 100% P_2O_5), в то время как в феврале прошлого года было выпущено 32,131 тыс.т. Всего за январь-февраль 2004 г. произведено 71,476 тыс.т фосфорной кислоты, что на 10,502 тыс.т больше, чем за тот же период 2003 г.

Выполнение плана производства серной кислоты в феврале 2004 г. составило 100,02%. За этот месяц было выработано 95,260 тыс.т серной кислоты всех марок (в моногидрате). В феврале 2003 г. было выпущено 90,400 тыс.т серной кислоты. При этом за два месяца текущего года произведено 196,860 тыс.т серной

В ОАО «Аммофос» возобновил работу Клуб молодых специалистов

11 февраля в ОАО «Аммофос» после длительного перерыва возобновилась работа Клуба молодых специалистов. Цель Клуба - объединить молодежь предприятия и способствовать профессиональному росту, вовлечению в общественно-политическую жизнь завода, города и области.

Идеей инициативной группы молодых химиков заинтересовался отдел по работе с молодежью череповецкой мэрии, и его руководитель Дмитрий Мартынов принял участие в первой встрече членов Клуба. Клуб будет способствовать развитию корпоративной культуры, и актуальность создания молодежной организации становится все более очевидной в связи с масштабностью инвестиционных и социальных программ, реализуемых компанией «ФосАгро». Заседания Клуба решено проводить регулярно, а членство будет расширяться за счет рабочей молодежи.

(Источник: Пресс-релиз «ФосАгро»)

кислоты, тогда как за соответствующий период 2003 г. – 172,900 тыс.т.

Увеличилось и производство аммиака. Если в феврале 2003 г. было выпущено 10,089 тыс.т (в пересчете на 100% NH_3), то в феврале 2004 г. – 15,170 тыс.т. Всего с начала 2004 г. выработано 31,528 тыс.т аммиака. За аналогичный период прошлого года этот показатель составил 20,269 тыс.т.

(Источник: Пресс-релиз «ФосАгро»)

ОАО «ВМУ» подвело итоги работы за I квартал 2004 г.

Несмотря на некоторое повышение планового задания, воскресенские химики успешно его выполняют. За март 2004 года выпущено 70,127 тыс.т удобрений (в физ.массе), в то время как в марте 2003-го – 67,132 тыс.т. И если за 1 квартал 2003 г. коллективом предприятия было произведено 182,797 тыс.т удобрений, то за соответствующий период 2004 г. выработано 204,038 тыс.т.

Нарастает выпуск фосфорной кислоты. За март 2004 г. выработано 37,317 тыс.т данного продукта (в пересчете на 100% P_2O_5), в то время как в марте прошлого года было выпу-

щено 36,448 тыс.т. Всего же за 1 квартал 2004 г. произведено 108,793 тыс.т фосфорной кислоты, что больше, чем в 1-м квартале 2003 г. на 11,371 тыс.т.

Успешно выполняется плановое задание по выпуску серной кислоты. За март месяц 2004 г. было выработано 101,565 тыс.т серной кислоты всех марок (в мнг), в то время, как в марте 2003 г. – 98,963 тыс.т. Итоги 1 квартала 2004 г. также выше результатов 1 квартала 2003-го: если в 2003 г. было выпущено 271,863 тыс.т серной кислоты, то за 1 квартал 2004 г. – 298,425 тыс.т.

Производство аммиака также увеличилось. Если в марте 2003 г. было выпущено 10,860 тыс.т (в пересчете на 100% NH₃), то в марте 2004 г. – 16,150 тыс.т. Всего же с начала 2004 г. выработано 47,678 тыс.т аммиака. За 1 квартал прошлого года эта цифра составила 31,129 тыс.т.

(Источник: Пресс-релиз «ФосАгро»)

ОАО «ВМУ» реализует программу энергосбережения

За 10 месяцев 2003 г. в ОАО «Воскресенские минеральные удобрения» сэкономлено более 10 млн. кВт/ч электроэнергии и 40 тыс. Гкал теплотенергии, что явилось результатом внедрения автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии «АСКУЭ», позволяющей предпри-

ятию пользоваться дифференцированным тарифом.

Турбогенераторами ТЭС выработано 140 млн. кВт/ч собственной электроэнергии, что составило 30% всего энергопотребления предприятия. Произведен капитальный ремонт котлоагрегата № 2 ТЭС, смонтирована и внедрена автоматизированная система управления котлом, позволяющая повысить безопасность эксплуатации, обеспечить экономию энергоресурсов и улучшить экологические показатели за счет полного сжигания топлива.

Впервые в «Воскресенских минеральных удобрениях» энергетической службой использован бестраншейный метод прокладки трубопроводов, позволивший произвести ремонт безнапорного ливневого коллектора, не останавливая производство. Продолжается внедрение частотнорегулируемых приводов, обеспечивающих работу без регулирующих клапанов и ощутимо экономящих электроэнергию.

В 2004 г. энергетикам предстоит ремонт котлоагрегата №4 ТЭС, реконструкция и ремонт двух градирен на водооборотных циклах, обеспечивающих работу производства аммиака, серной кислоты и экстрактивной фосфорной кислоты.

(Источник: Интернет, rsc.ru/Агрохимия)

ООО «Балаковские минеральные удобрения»

Подведены итоги работы ООО «ВМУ» за март и I квартал 2004 г.

В марте предприятием выпущено основной продукции – сложного азотно-фосфорного удобрения аммофоса – 63,570 тыс.т, плановое задание месяца выполнено на 100,6%. По сравнению с аналогичным периодом прошлого года аммофоса произведено больше на 13,378 тыс.т. Всего же в первом квартале «Балаковские минеральные удобрения» выработали 186,570 тыс.т аммофоса, производственный план выполнен на 100,2%. Объем производства аммофоса превысил показатель первого квартала 2003 г. на 30,975 тыс.т.

Серной кислоты в марте произведено 108 тыс.т, что превосходит показатель марта прошлого года на 18 тыс.т. В целом за три месяца 2004 г. серной кислоты выработано 309,284 тыс.т, что выше показателя за январь-март 2003 г. на 53,184 тыс.т.

Фосфорной кислоты в марте произведено 36,242 тыс.т, что так же выше аналогичного показателя за март 2003 г. на 7,716 тыс.т. С начала года выработка фосфорной кислоты составила 108,348 тыс.т, что превышает показатель первого квартала 2003 г. на 21,770 тыс.т.

По сравнению с мартом прошлого года возросло производство кормового монокальций-фосфата (КМКФ), ценной пищевой добавки для скота и птицы. В марте 2004 г. «Балаковские минеральные удобрения» выработали 4,523 тыс.т этой продукции, что на 923 тонны больше прошлогоднего результата за аналогичный период. А если посмотреть на объем выработки с начала года, то КМКФ произведетно 13,844 тыс.т, что на 6,114 тыс.т превышает показатель первого квартала прошлого года.

Стоит особо отметить, что с начала текущего года на российский рынок компания «ФосАгро», в которую входит «ВМУ», отгрузила 39,820 тыс.т произведенного в Балаково аммофоса (21,3% от всего объема производства

за первый квартал 2004 г.). Кроме того, российские животноводы и птицеводы закупили у «ФосАгро» в январе-марте текущего года 7,280 тыс. т КМКФ, произведенного на «БМУ» (52,6% от общего объема выпуска с начала года).

Все вышеперечисленные показатели соответствуют плану, разработанному управляющей компанией ЗАО «ФосАгро АГ».

(Источник: Пресс-релиз «ФосАгро»)

Краткие новости

Американские компании намерены сделать аммиачную селитру невзрывоопасной

Американские компании работают над тем, чтобы сделать аммиачную селитру невзрывоопасной, а заодно обеспечить возможность проследить путь этого удобрения до внесения в почву.

В то время как Европейский Союз разработал строгие правила в отношении этого удобрения, требующие, чтобы его гранулы имели большой размер, что затрудняет абсорбцию горючего, компания Specialty Fertilizer Products из города Белтона, штат Миссури, запатентовала растворимое в воде полимерное покрытие для гранул аммиачной селитры, способное отталкивать горючее. После внесения в почву покрытие растворяется и позволяет аммиачной селитре действовать как удобрение.

А представители компании Authentix из Далласа сообщили, что их компания может в процессе производства пометать любое удобрение химическими маркерами из определенных изотопов азота и водорода, концентрация которых может быть очень незначительной.

Компания Microtrase из Миннеаполиса изготавливает микроскопические пластмассовые штрихкоды, которые могут быть примешаны к удобрению. Такая технология существует уже давно, но до сих пор не находила широкого применения.

(Источник: Интернет, rcc.ru/Агрохимия)

На кемеровском «Азоте» растет загрузка мощностей

По итогам ноября на предприятии зафиксирована максимальная за последние 10 лет загрузка производственных мощностей, которая в среднем по заводу составила 98,9%.

Месячный план производства предприятием выполнен на 102,4%, товарной продукции произведено почти на 14 млн.руб. больше планируемого.

За 11 месяцев 2003 г. по сравнению с аналогичным периодом прошлого года рост объемов производства на «Азоте» составил 1,3% и

выразился в увеличении выпуска практически всех основных видов продукции. Так, аммиака произведено на 30,253 т больше (рост 4%), аммиачной селитры - на 45,565 т. (6,9%), ионообменных смол - на 82 т. (15%), сульфенамида «Ц» - на 421 т. (11,2%), диафена «ФП» — на 185 т. (5,5%).

Начиная с 1999 г. в капитальный ремонт и техническое перевооружение практически всех цехов и производств на «Азоте» вложено около 2,5 млрд.руб.

Кроме этого, по согласованию с собственником предприятия (ОАО АК «Сибур» и администрацией Кемеровской области) руководством завода принято решение об очередном повышении заработной платы на «Азоте». С 1 января 2004 г. зарплата работников химической отрасли Кузбасса будет повышена на 10-12%.

(Источник: Интернет, rcc.ru/Агрохимия)

«Куйбышевазот» запустил установку по производству известково-аммиачной селитры

АО «Куйбышевазот» начало производство нового вида минеральных удобрений - известково-аммиачной селитры, используемой для предохранения почв от закисления.

Освоение нового производства продолжалось более 2 лет. За это время было проведено несколько экспериментальных запусков и опробованы различные виды добавок (доломита, магнезита) для получения продукта, отвечающего требованиям покупателей.

После доработки проекта 26 декабря на «Куйбышевазоте» была получена первая партия продукции, соответствующая стандартам качества.

Проектная мощность установки смешения аммиачной селитры и доломита составляет 600 т. в сутки. С вводом ее в эксплуатацию предприятие получило возможность корректировать объемы выпуска обычной и известково-аммиачной селитры в зависимости от спроса и ценовой конъюнктуры рынка. Уже в январе 2004 г. новая продукция будет поставлена потребителям.

(Источник: Интернет, rcc.ru/Агрохимия)

ЦЕНЫ НА СЫРЬЕ И УДОБРЕНИЯ (15 апреля 2004 г.) дол./т

ДАФ, fob, навалом

США, Галф	212-213
Тунис	212-213*
Марокко	214-215*
Центральная Флорида	192-195
Балтика	203-210
Иордания	244-245
Антверпен	238-240

МАФ

Балтика, fob, навалом	205-210
-----------------------	---------

ДВОЙНОЙ СУПЕРФОСФАТ

США, Галф, fob, навалом	175-178
Тунис, fob, навалом	162-164*
Марокко, fob, навалом	162-164*

ФОСФОРНАЯ КИСЛОТА

США, Галф, fob	250-255
----------------	---------

АММИАК, fob

Карибский бассейн	154-156
Северо-Западная Европа	140-145
Южный	125-132
Северная Африка	130-137**
Средний Восток (190-200 за т номинал)	145-146

АММИАК, c+f

Сев.-Зап. Европа, неопл. пошлина	170-175**
Сев.-Зап. Европа, опл.пошл./без пошл.	176-181**
Северная Африка	168-170
Индия	169-187
Средний Восток и Турция	162-170**
Тампа	182
США, Галф	182-185

КАРБАМИД, прил., fob, навалом

Балтика	125-130
Южный	130-133
Болгария/Хорватия/Румыния	140-145
Персидский залив	161-163
Индонезия	163-165
Вьетнам, cfr	179-187#

#Нижний предел гран. карбамида

КАРБАМИД, гран., fob, навалом

Персидский залив	143-145
Египет, fob	169-173
Венесуэла/Тринидад, fob	139-168
Индонезия/Малайзия	164-165
США, Галф	166-168

КАРБАМИД, прил., fob, затар.

Средиземноморье (Персидский залив)	170-171
Индонезия	173-175

СУЛЬФАТ АММОНИЯ, fob, навалом

Черное море (капрлактам)	85-87
Балтика (капролактам)	80-85
Херсон (марка стали)	50-55
Юго-Восточная Азия, cfr	120-125

АММИАЧНАЯ СЕЛИТРА

Черное море, fob, навалом	95-100
Балтика, fob, навалом	120-125

СЕРА, жидкая

Тампа/Центральная Флорида, cfr	68-71
--------------------------------	-------

СЕРА, тв., навалом

Ванкувер, fob	55-65
Саудовская Аравия/ОАЕ/Кувейт, fob	60-65
Иран (IPCC)	60-65
Аднос	65-67
Черное море, fob	55-60
Северная Африка, cfr	70-83
Средиземноморье, cfr	70-78
Индия, cfr	81-90

СЕРНАЯ КИСЛОТА

Бразилия, cfr	62-66
---------------	-------

ХЛОРИД КАЛИЯ, fob, навалом

Ванкувер, гран. (+\$7-10)	105-130
Северо-Западная Европа (+\$10)	100-120
Иордания(+\$8-10)	93-108
Израиль (+\$10-17)	93-108
США, Галф (+\$5-6)	113-123
СНГ (\$8-10)	80-100
Бразилия, cfr (+\$10)	156-175
Тайвань/Таиланд/Филиппины, cfr	180-185

СУЛЬФАТ КАЛИЯ, fob, станд.

США, Галф (+\$18).	198-205
Северо-Западная Европа (+€13-16)	135-150

НРК 16-16-16, навалом

СНГ, fob	157-162*
Зап. Европа, cfr	200-204
Китай, cfr	210-215

*цены в Европе

** номинальные/показательные цены

*** цены на апрель 2004 г.

(Источник: FMB 15 april 2004)

ОАО НИУИФ

приглашает к сотрудничеству

Направления деятельности института:

- фундаментальные исследования в области переработки фосфатов, создание научных основ технологии и аппаратного оформления процессов получения минеральных удобрений, технических солей, серной и фосфорной кислот;
- создание экологически безопасных и ресурсосберегающих технологий фосфорсодержащих минеральных удобрений и технических солей с выдачей исходных данных для проектирования опытных и промышленных производств:
 - *моноаммонийфосфата (МАФ), диаммонийфосфата (ДАФ), NPK-удобрений, органоминеральных, простого и двойного суперфосфата, сложносмешанных, твердых и жидких;*
 - *технических солей, кормовых фосфатов;*
 - *серной кислоты из серы, пирита, отходящих газов цветной металлургии;*
 - *экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК) из различных видов фосфатного сырья;*
 - *очистки ЭФК до технических и реактивных марок;*
 - *утилизации и переработки отходов промышленных производств (отработанные серные кислоты, сероводород, ванадиевые сернокислотные катализаторы, фосфогипс, фтор- и серо-содержащие газы).*
- создание нового технологического оборудования для производства минеральных удобрений, технических солей, серной и фосфорной кислот;
- разработка технических условий и технологических регламентов для производства минеральных удобрений;
- разработка высокочувствительных методов анализа химических продуктов;
- автоматизация контроля и регулирование процессов (АСУТП);
- стандартизация и сертификация продукции;
- патентно-лицензионная и редакционно-издательская деятельность;
- международное научно-техническое сотрудничество;
- решение экологических проблем:
 - *конверсия фосфогипса на сульфат аммония;*
 - *безотходная технология переработки отработанных ванадийсодержащих катализаторов с извлечением ванадия и других полезных продуктов;*
 - *производство кормовой добавки лечебно-профилактического действия и удобрения-мелиоранта на основе дефеката (отхода производства сахара);*
 - *технология получения искусственных питательных грунтов (для спортивно-зрелищных учреждений, газонов, дорожно-транспортных магистралей, лесопарков и других хозяйств) на основе отходов промышленных производств;*
 - *технология химической очистки газовых выбросов от вредных примесей (диоксида серы, углерода; оксида азота, свинца; диоксинов и др.) мусоросжигательных заводов.*

ОАО «НИУИФ» совместно с **ООО «НИУИФ-Инжиниринг»** осуществляет деятельность по проведению экспертизы промышленной безопасности по следующим направлениям:

- безопасность химических и других взрывопожароопасных производств и объектов;
- безопасность грузоподъемных устройств и механизмов;
- безопасность зданий и сооружений.

За подробной информацией обращаться по адресу:
117333, Москва, Ленинский проспект, д.55.
Тел.(095) 135-2032, факс 785-36-61. E-mail: niuif@fertilizers.ru