

# **М И Р**



# **СЕРЫ, N, P и K**

2006 год

Выпуск 1

**В объятиях спрута**

**О возможности улучшения качества  
промышленно выпускаемых технических  
ортофосфорных кислот и продуктов на их основе**

**Объемы и ассортимент поставок минеральных  
удобрений на внутренний рынок  
Российской Федерации**

**Российские новости**

**Зарубежные новости**

**Цены на сырье и удобрения**

**ОАО "НИУИФ"**

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

**МОСКВА**

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>В объятиях спрута</b>	<b>3</b>	<b>Зарубежные новости</b>	
<i>Б.В. Левин, ОАО «ФосАгро»</i>		<i>По страницам иностранных журналов</i>	<b>26</b>
<i>Выживут ли российские производители удобрений в условиях ограничения доступа на мировой рынок?</i>		<i>Цены на минудобрения в Украине выросли на 18-38%</i>	<b>27</b>
<b>О возможности улучшения качества промышленно выпускаемых технических ортофосфорных кислот и продуктов на их основе</b>	<b>11</b>	<b>Цены на сырье и удобрения</b>	<b>28</b>
<i>С.П. Кочетков, В.М. Лембриков, Н.Н. Малахова, С.В. Тихонов, Т.Н. Жохова, Т.Ю. Перевалов</i>			
<b>Объемы и ассортимент поставок минеральных удобрений на внутренний рынок Российской Федерации</b>	<b>18</b>		
<i>А.А. Барбашин, ОАО «ФосАгро»</i>			
<b>Российские новости</b>			
<i>«Апатит» добыл 29,4 млн тонн апатит-нефелиновой руды</i>	<b>25</b>		
<i>«Аммофос» выпустил 2441,5 тыс.т серной кислоты в 2005 году</i>	<b>25</b>		
<i>ОАО «Череповецкий «Азот» выпустил 904,66 тыс.т аммиака</i>	<b>25</b>		
<i>«ФосАгро-Маркетинг» подписало соглашение о поставках апатитового концентрата с «Дорогобужем»</i>	<b>25</b>		



**серы, N, P и K**

**Редколлегия:**

Сущев В.С.	Зам. ген. директора по научной работе
Суходолова В.И.	Ученый секретарь

**Редакционно-издательская группа:**

Суходолова В.И.	119333, Москва, Ленинский пр., 55/1, стр.1
Фетисова Н.Ф.	Тел. 500 03 81 Факс: 312 00 25
	E-mail: niuif@bk.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

## В ОБЪЯТИЯХ СПРУТА

Б.В. Левин, ОАО «ФосАгро»

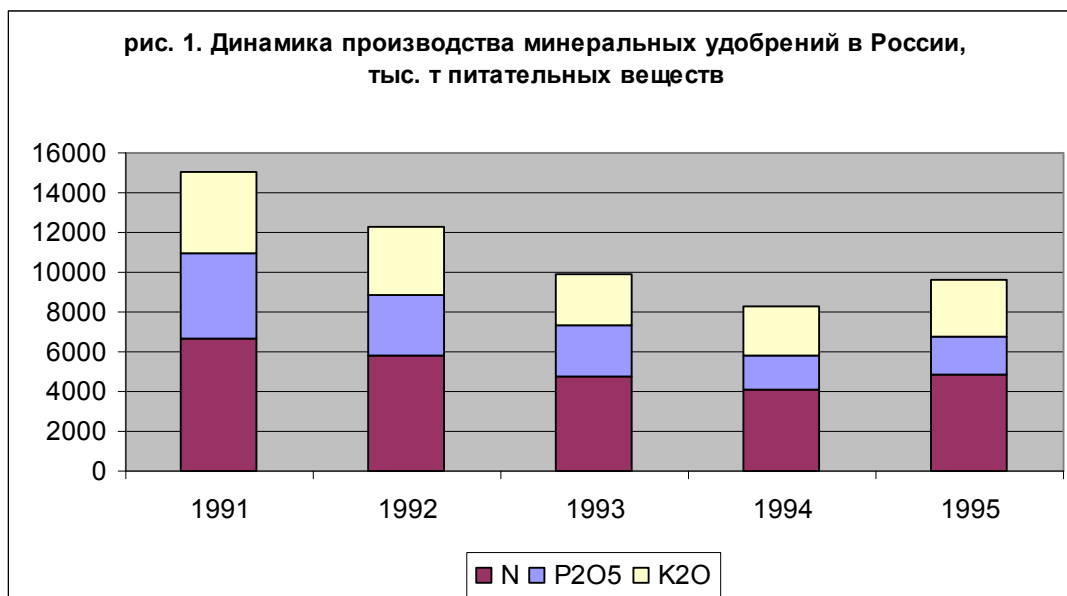
*Выживут ли российские производители удобрений в условиях ограничения доступа на мировой рынок?*

**П**осле крушения централизованной системы производства и распределения минеральных удобрений российские производители минеральных удобрений вынуждены были в массовом порядке выйти на мировой рынок. В новейшей истории выхода и закрепления российских производителей на мировом рынке можно выделить несколько этапов:

1991-1995 гг. – наиболее благоприятный период, как с точки зрения ценовой конъюнктуры, так и внутренних издержек – производственных, транспортных, коммерческих. В этот период активно эксплуатировался запас прочности основных производственных фондов, созданный в советский период (рис. 1). В этот временной интервал российские удобрения на мировом рынке не подвергались каким-либо ограничи-

тельным мерам: квотированию, введению антидемпинговых, компенсационных или специальных пошлин. Режим экспорта из России также был свободен от каких-либо обременений.

1995-1998 годы – период укрепления рубля, роста производственных издержек и затрат на транспортировку удобрений. В этот же период произошла коррекция цен на основные виды минеральных удобрений в сторону снижения. Вкупе указанные факторы, а также ухудшение физического состояния технологического оборудования привели к ослаблению финансового положения российских производителей. Видимой частью негативного процесса стало закрытие и необратимое выбытие производственных мощностей с сокращением объемов производства.



Накопление информации об объемах экспорта российских удобрений, прежде всего в Европу, создает базу для мониторинга и анализа угрозы ущерба местному производителю. Взаимозачетные и бартерные схемы, процветающие в этот период, приводят к возникновению многочисленных посредников, занимающихся коммерческой деятельностью и не имеющих долгосрочных планов закрепления на рынке сбыта. Все это проводило к конфликту интересов российских сбытовиков, объективно низкому уровню цен реализации и дестабилизации ситуации на региональных рынках. Продолжали падать и объемы поставок минеральных удобрений на внутренний рынок и росла экспортная ориентация, что готовило почву для введения вывозных таможенных пошлин. В этот же период отраслевые производители накопили значительную кредиторскую задолженность перед поставщиками сырья и энергоресурсов, прежде всего природного газа. Отсутствие финансирования в необходимом объеме для поддержания основных фондов наметило рост расходов нормируемых ресурсов на производство основного сырьевого компонента азотных и сложных удобрений – аммиака.

Период с 1999 по 2003 год включительно характеризовался сразу несколькими явно проявившимися тенденциями:

Во-первых, глубоким и длительным ценовым кризисом на мировом рынке, обусловленным вводом импортзамещающих мощностей в основных регионах потребления – Индии, Китае, Пакистане – и, как следствие, превышение прироста производства над темпами спроса. При-

мечательно, что только объявление о готовности к вводу в эксплуатацию одного из самых крупных и современных комплексов Oswal в Индии общей мощностью 1,9 млн. т/год диаммонийфосфата за полгода до фактического события запустило механизм затяжного падения цен на фосфаты аммония. Для российских производителей цены на них упали почти на 30% (рис. 2). Для производителей концентрированных фосфатов аммония – аммофоса и диаммонийфосфата – это означало убыток примерно на величину падения с каждой произведенной тонны. Только совпадение во времени ухудшения рыночной конъюнктуры с девальвацией национальной валюты фактически спасло агрохимическую отрасль от катастрофы.

Этот период отмечен активным введением пошлин на агрохимическую продукцию, значительная часть из которых действует и в настоящее время (табл. 1).

Необходимо отметить возную пошлину в страны ЕС в 6,5% на все российские азотные и сложные удобрения за исключением РК-удобрений; ввод квот на поставку аммиачной селитры в США; проведение расследования с вводом пошлин на российский хлористый калий в ЕС. В октябре 1999 года была введена вывозная 5%-ая пошлина на удобрения. Все вместе привело к существенным сдвигам в географии товаропотоков российских удобрений и общему снижению конкурентоспособности с учетом значимых транспортных плеч до регионов потребления.

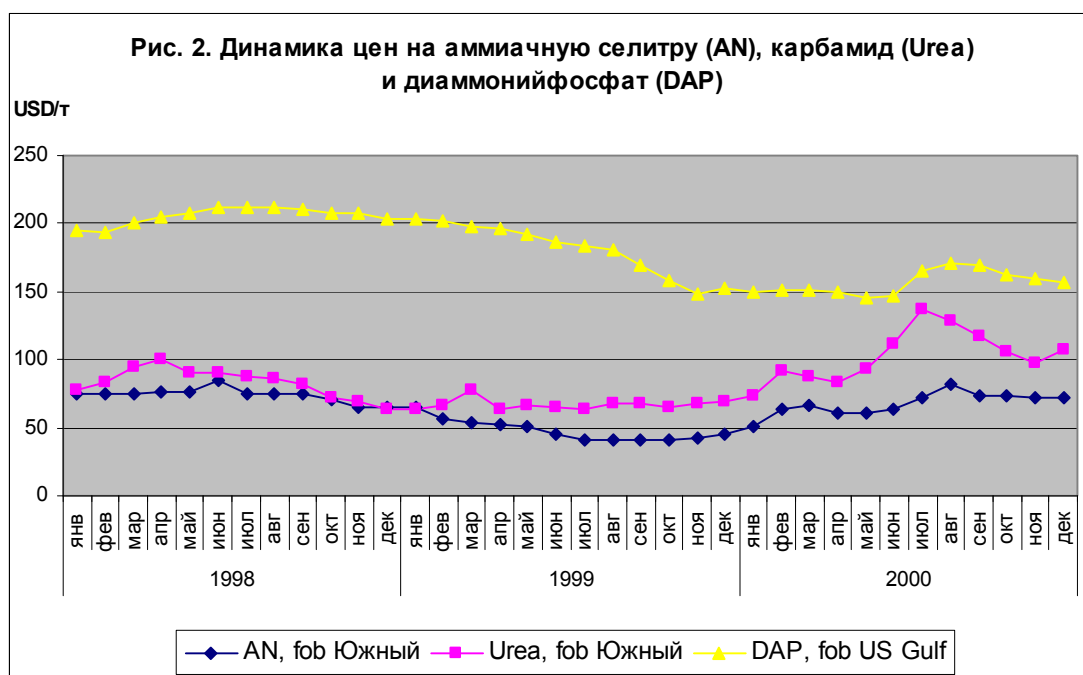


Таблица 1. Сводная таблица ограничительных мер введенных в отношении российской агрохимической продукции и действующих в настоящее время					
№	Регион,	Продукт	Ограничение	Дата введения	Исключения
1	ЕС-15	сульфат аммония, кальциево-аммиачная селитра, аммиачная селитра, КАС, карбамид, диаммонийфосфат, аммофос, NPK, NP, NK	ввозная пошлина - 6,5%		
		аммиачная селитра	антидемпинговая пошлина - 47,07 €/т	Апр. 2002	
		стабилизированная аммиачная селитра с фосфорной и/или калийной составляющей менее 3%	антидемпинговая пошлина - 45,66 €/т	июнь 2005	
		стабилизированная аммиачная селитра с фосфорной и/или калийной составляющей в пределах 3-6%	антидемпинговая пошлина - 44,25 €/т		
		стабилизированная аммиачная селитра с фосфорной и/или калийной составляющей в пределах 6-9%	антидемпинговая пошлина - 42,83 €/т		
		стабилизированная аммиачная селитра с фосфорной составляющей в пределах 9-10,4%	антидемпинговая пошлина - 42,17 €/т		
		стабилизированная аммиачная селитра с фосфорной и/или калийной составляющей в пределах 9-12%	антидемпинговая пошлина - 41,42 €/т		
		карбамид	минимальная цена - 115 €/т	май 2001	
		КАС	антидемпинговая пошлина - 20,11 €/т	сентябрь 2000	ОАО "Невинномысский Азот" - 17,8 €/т
		хлористый калий (содержание K <sub>2</sub> O >40 и <=62%), стандарт	антидемпинговая пошлина - 29,65 €/т	май 2000	
		хлористый калий (содержание K <sub>2</sub> O >40 и <=62%), гранулированный	антидемпинговая пошлина - 39,33 €/т		
		хлористый калий (содержание K <sub>2</sub> O >62%)	антидемпинговая пошлина - 40,63 €/т		
		NPK (содержание K <sub>2</sub> O >=35 и <=40%)	антидемпинговая пошлина - 26,01 €/т		
NPK (содержание K <sub>2</sub> O >40 и <=62%)	антидемпинговая пошлина - 39,33 €/т				

Таблица 1. (Продолжение)

№	Регион, страна	Продукт	Ограничение	Дата введе-	Исключения
2	ЕС-10	аммиачная селитра	антидемпинговая пошлина - 47,07 €/т	май 2004	ЗАО МХК "Еврохим", холдинг "Акрон" - беспошлинные квотируемые
3	США	аммиачная селитра	минимальная цена 85 долл./т fob российский порт, квота на 2004 г. - 150 тыс. т	май 2000	
4	Китай	аммиачная селитра	запрет на ввоз (отнесение к классу взрывчатых веществ)	ноябрь 2002	
5	Бразилия	аммиачная селитра	пошлина 32,1%	ноябрь 2002	
6	Индия	аммиачная селитра	минимальная цена - 164,12 долл/т с учетом 25% таможенной пошлины и расходов на выгрузку	апрель 2003	ОАО "Невинномысский Азот" - без ограничений
7	Индонезия, Австралия				
8	Филиппины	аммиачная селитра	запрет на ввоз		
9	Ирландия	аммиачная селитра	запрет на ввоз		
10	Малайзия	аммиачная селитра	запрет на ввоз		
11	Чехия	аммиачная селитра	пошлина 35%	август 2003	
12	Венгрия	аммиачная селитра	пошлина 51 долл/т		

В условиях неразвитости внутреннего потребления, на долю которого приходилось до 10% от производственных возможностей отрасли, ввод ограничений на российскую продукцию на мировых рынках становится значимым отрицательным фактором сохранения устойчивости и конкурентоспособности отечественных производителей.

Этот фактор увеличил свой вес и в следующий период, условно выделяемый с 2001/02 г. с момента создания крупных отраслевых компаний, как перехода к новому этапу развития отрасли минеральных удобрений. Качественными отличиями этого этапа является переход от оперативного к среднесрочному и стратегическому планированию развития, приближение к международным стандартам торговли, разработка и реализация инвестиционных программ, направленных на снижения ресурсопотребления, изменение ассортимента выпускаемой продукции, снижение негативного воздействия

на окружающую среду. Относительно благоприятная ценовая конъюнктура позволяет аккумулировать необходимые средства на реализацию инвестпроектов (табл. 2).

В условиях перехода к планированию различных направлений деятельности прогноз рыночной конъюнктуры включая защитные меры стран-импортеров приобретает приоритетное значение. Относительно быстрый ввод защитных пошлин в отношении российских удобрений, содержащих свыше 80% аммиачной селитры по результатам мониторинга ввоза в страны ЕС (2002-2004 гг.) российских нитратосодержащих удобрений свидетельствует о сложившихся закономерностях принятия решений. Причем это происходит в условиях дефицита баланса потребления и производства аммиачной селитры и удобрений на ее основе в странах ЕС (табл. 3).

Таблица 2. Основные инвестиционные проекты, реализованные российскими производителями минеральных удобрений в период 2002-2004 гг.

№	Предприятие, компания	Продукт	Суть проекта	Год реализации
1	ООО "БМУ" (ФОСАГРО)	серная кислота	реконструкция с увеличением мощности и установкой турбин для выработки электроэнергии	2002
2	ООО "БМУ" (ФОСАГРО)	кормовой монокальцийфосфат	расширение продуктовой линейки	2002
3	ОАО "Череповецкий Азот" (ФОСАГРО)	аммиак	реконструкция колонны синтеза с увеличением мощности и снижением ресурсопотребления	2004
4	ОАО "Аммофос" (ФОСАГРО)	серная кислота	строительство 2-х новых серно-кислотных установок мощностью 2х600 тыс.т/год	2003, 2004
5	ОАО "НАК "Азот" (ЕВРОХИМ)	аммиак, карбамид	реконструкция агрегатов синтеза аммиака и карбамида с увеличением мощности и снижением ресурсопотребления	2003, 2004
6	ОАО "Невинномысский Азот" (ЕВРОХИМ)	аммиак	реконструкция колонны синтеза с увеличением мощности и снижением ресурсопотребления	2004
7	ООО "ПГ Фосфорит" (ЕВРОХИМ)	серная кислота	реконструкция с увеличением мощности и возможностью утилизации вторичных энергоресурсов	2004
8	ОАО "ТольяттиАзот"	метанол	строительство нового горизонтального агрегата мощностью 450 тыс. т/год	2001

Таблица 3. **Баланс производства и потребления аммиачной селитры в странах ЕС-15**

№	Наименование показателя	Ед. изм.	Год		
			2002	2003	2004
<b>1</b>	<b>Производство</b>	<b>тыс. т</b>	<b>12055</b>	<b>12289</b>	<b>12201</b>
	- аммиачной селитры		4950	4938	4759
	- известково-аммиачной селитры		7105	7351	7441
<b>2</b>	<b>Потребление</b>		<b>13354</b>	<b>14158</b>	<b>13449</b>
	- аммиачной селитры		5474	5620	5216
	- известково-аммиачной селитры		7880	8538	8234
<b>3</b>	<b>Баланс производство-потребление</b>		<b>-1299</b>	<b>-1869</b>	<b>-1248</b>
4	Доля российской аммиачной селитры в общем импорте в ЕС-15	%	5	9	13

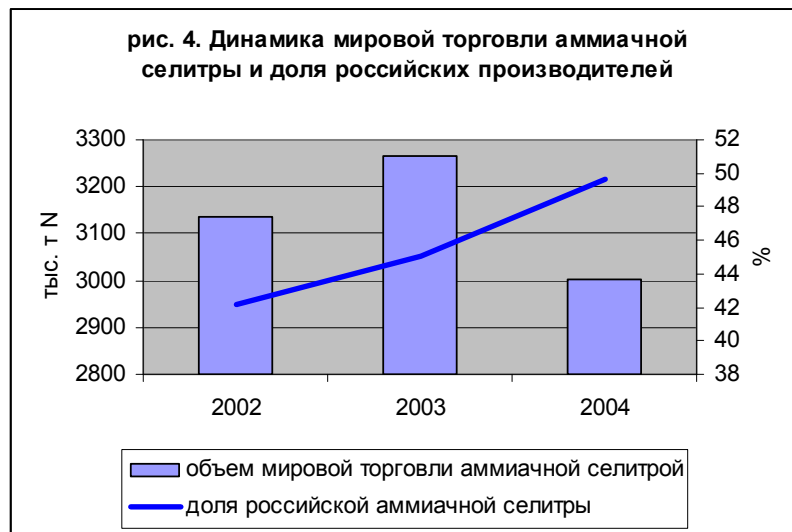


Оставшиеся рынки Северной Африки, Ближнего Востока и Латинской Америки и по емкости и по жестким ценовым условиям конкуренции не могут компенсировать возникших потерь.

Объемы поставок аммиачной селитры для сельскохозяйственных и технологических целей также не могут обеспечить устойчивую работу отраслевых производителей (рис. 3).

Анализ тенденций мировой торговли показывает стабилизацию коммерческих объемов и возрастание доли российской продукции в валовом объеме продаж, что отражает растущие риски в случае введения ограничительных мер на основных рынках сбыта (рис. 4).





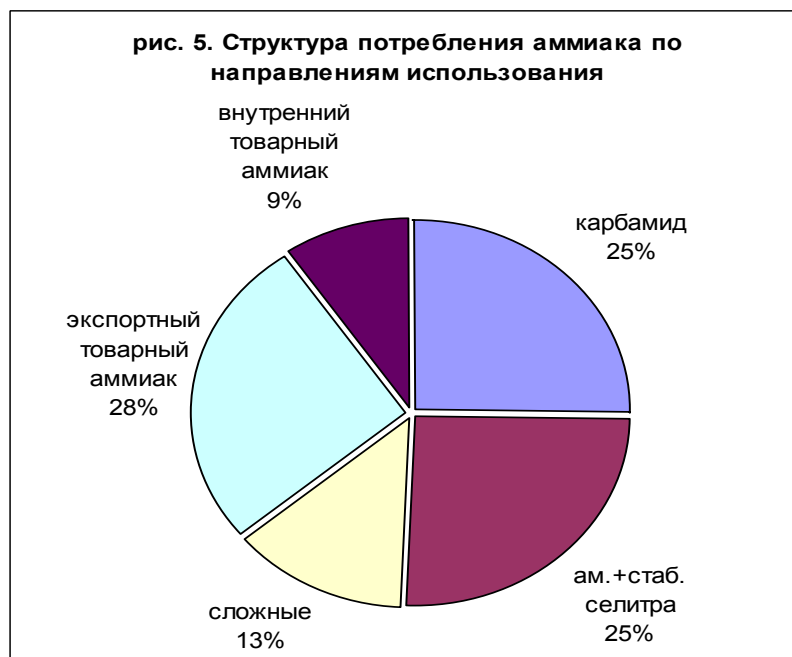
Очевидно, что эта тенденция сохранится и в среднесрочной перспективе. Косвенным подтверждением этого является отсутствие проектов строительства новых производств аммиачной селитры и известково-аммиачной селитры в отличие от целого фронта новых крупнотоннажных мощностей карбамида, которые в период с 2005 по 2010 год должны увеличиться на 26 млн.т, т.е. на 20% от текущего уровня.

В результате, несмотря на общий высокий уровень цен на азотные удобрения, для российского производителя он вернулся к уровню периода низких цен (2001-02 гг.)

В результате под ценовым давлением оказывается один из важнейших сегментов произ-

водства, определяющий устойчивость работы российских производителей минеральных удобрений. На рис. 5 приведено распределение потребления аммиака по сегментам, из которого следует значимый вклад потребления и, соответственно, загрузки производственных мощностей.

Для ряда предприятий внутризаводское потребление аммиака на аммиачную селитру является определяющим для технологически оптимальной загрузки производственных мощностей и работоспособности производства.



Расширение круга российских удобрений, попадающих под ограничительные меры, в условиях сохранения экспортной ориентации и роста внутренних издержек фактически будет означать существенное ухудшение показателей работы азотных предприятий. В этих условиях оправданным является переход на экспортную реализацию аммиака как востребованного на рынке сырья, но имеющего ограничения по транспортировке и перевалке.

Для выхода из создавшейся ситуации необходим комплекс технических, организационных и поддерживающих мер для сохранения устойчивости всей отрасли. К таким действенным мерам относятся:

- реализация производителями мероприятий по реконструкции производства с переходом на альтернативные виды удобрений – известково-аммиачную селитру, азотно-калийные удобрения;
- увеличение поставок на внутренний рынок с использованием накопительных региональных складов и мер стимулирования отечественного сельхозпроизводителя к приобретению минеральных удобрений;
- использование международных и национальных механизмов рассмотрения торговых споров для отстаивания интересов российских производителей.

Движение в этих направлениях позволит избежать негативных последствий разбалансирования отраслевого производства, и остановки мощностей и, соответственно, снижения доступности удобрений для российского потребителя. Предпосылки для динамичного движения в этих направлениях созданы (табл. 4), необходима координация усилий и действий для достижения поставленной цели, так как существует риск массового выхода на мировой рынок однотипной российской продукции, что приведет к новому витку антидемпинговых расследований и санкций со стороны стран-импортеров.

Российские производители аммиачной селитры имеют ограниченный временной ресурс для принятия и реализации управленческих решений с исключением права на ошибку, так как в условиях постоянного роста издержек производства затруднения в реализации продукции и снижение загрузки производственных мощностей приведут к убыточности предприятия. Ужесточение конкуренции между российскими производителями аммиачной селитры за сокращающиеся рынки сбыта с высокой вероятностью приведет к выживанию сильнейшего и закрытию производственных мощностей неконкурентоспособных предприятий. Отметим, что для сохранившихся предприятий стратегическая привязка к внутреннему потребителю будет только возрастать.

**Таблица 4. Основные направления изменения ассортимента российскими азотными предприятиями**

Направление	Производитель	Действия	Год реализации
переход на альтернативные виды удобрений	Кирово-Чепецкий химический комбинат	переход на производство NP	2002
	Акрон	переход на производство NP	2003
		переход на производство CAN	2004
	НАК Азот	переход на производство NP	2003
	Череповецкий Азот	переход на производство NP	2002
	КуйбышевАзот	переход на производство CAN	2003
	Невинномысский Азот	переход на производство NK	2004

# О ВОЗМОЖНОСТИ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОМЫШЛЕННО ВЫПУСКАЕМЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ОРТОФОСФОРНЫХ КИСЛОТ И ПРОДУКТОВ НА ИХ ОСНОВЕ

*С.П. Кочетков, В.М. Лембриков, Н.Н. Малахова,  
С.В. Тихонов, Т.Н. Жохова, Т.Ю. Первалов (ОАО «Воскресенский НИУиФ»)*

**А**нализ современного состояния промышленных методов очистки ЭФК показывает, что ни один из известных способов не позволяет избавляться от всех типов примесей.

Выпускаемые промышленно в ОАО «Воскресенский НИУиФ» ОФК марок «Т2», «Т3», «Улучшенная» требуют дополнительной очистки для достижения квалификации «пищевой» или «технической» (СМС) высшего качества, получаемых из них чистых фосфорных солей [1,2].

Так, для получения пищевых солей, например, пищевого диаммонийфосфата (ДАФ) согласно ГОСТ 8515-75. требуется доочистка от фтористых соединений, мышьяка, тяжелых металлов (РЬ).

При получении моющих фосфатов из очищенной ЭФК, например, Триполи фосфата натрия (ТПФН) по ГОСТ 13493-86, а также с учетом требований фирм «Procter & Gamble» и «Henkel» при экспорте продукции, предусматривается доочистка от железа, а также обесцвечивание кислоты для достижения регламентируемой степени белизны фосфатной соли [3].

С учетом этого ОАО «Воскресенский НИУиФ» разработаны новые марки ОФК на базе ЭФК - «Т4» и «пищевая» [4] и рекомендована принципиальная схема их получения [1].

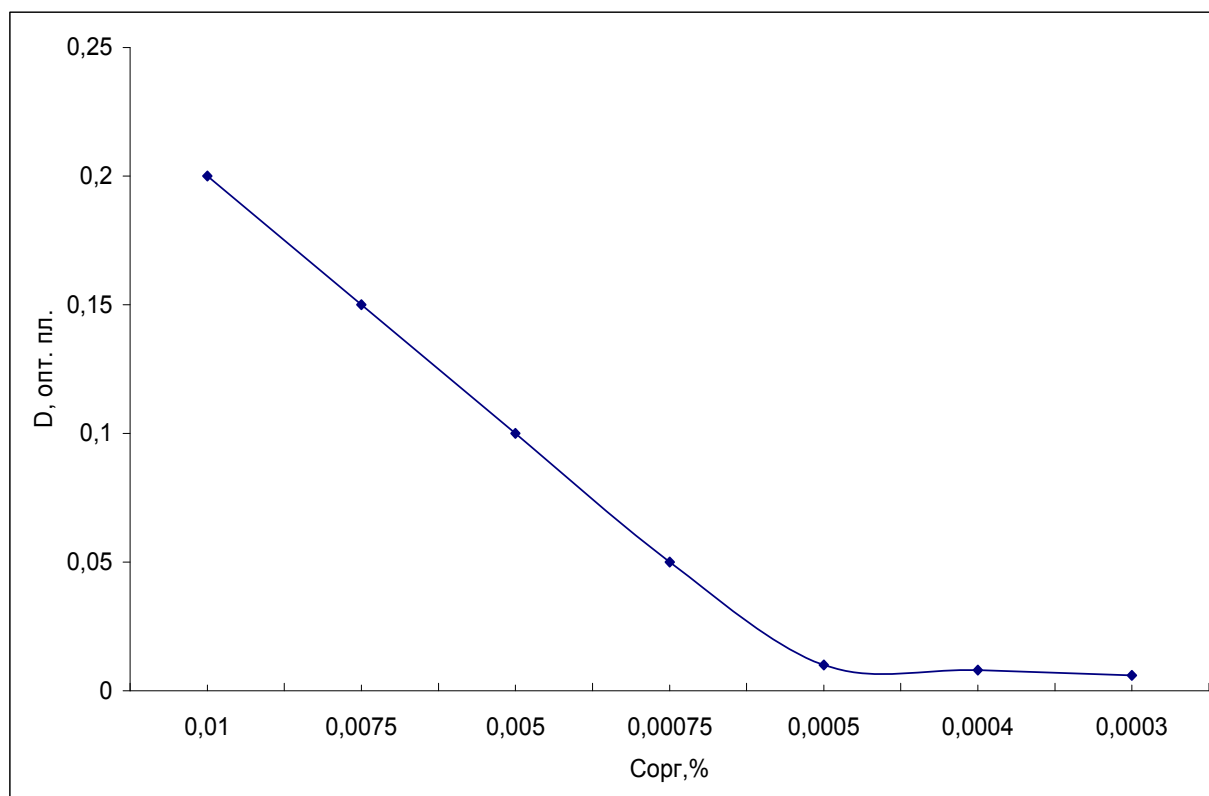
Данная схема предусматривает введение дополнительных стадий подготовки ЭФК с введением реагента, содержащего  $\text{NH}_4^+$  [5], промывки экстракта [6], концентрирования и доочистки от фтора и ТБФ и обесцвечивания [7,8].

Стадии концентрирования, доочистки и обесцвечивания могут быть осуществлены с помощью технологической схемы, смонтированной в опытном цехе ОАО «Воскресенский НИУиФ» с реализацией способов получения ОФК, разработанных и здесь же прошедших опытные испытания [9-11].

При сочетании интенсивного тепломассообмена в аппарате тарельчатого типа с адсорбцией на активных углях, которые также могут выполнять функцию фильтрующего материала, происходит дополнительное дефторирование кислоты, ее обесцвечивание и, при необходимости, доочистка от катионов железа [2,12,13]. При этом, в отличие от принципиальной схемы получения пищевой ОФК, представленной в работе [1], в которой обесцвечивание ведется на дополнительной стадии при введении специального реагента (перекиси водорода) [8], по схеме, приведенной в [11], все указанные процессы протекают в одну стадию [9,10].

Окраска ОФК связана с присутствием в ней органических окрашивающих веществ, попадающих в кислоту с апатитовым сырьем (гуминовые вещества), флото-реагентами (производные олеиновой, абиетиновой, стеариновой кислот), а также три-н-бутилфосфатом и полиакриламидом. Суммарное количество окрашивающих органических веществ по данным [14] может достичь 0,04% в кислоте марки Т2 и коррелирует с оптической плотностью кислоты или коэффициентом светопропускания (рис.1).

При лабораторных и опытных испытаниях [2] наилучшие результаты получены при использовании активного угля марки «607С» общей се-



**Рис. 1. Зависимость оптической плотности от содержания орг. окрашивающих примесей в ОФК.**

рии «Фильтросорб» фирмы «Nemviron Carbon» (рН-6,9, содержание Fe – 0,01%).

На этом угле при шестикратной циркуляции через колонку, с углём, кислоты марки «ТЗ», имеющей исходную оптическую плотность  $D_{исх}$  - 0,15-0,20, и соотношении уголь : кислота - 1:15 достигнута оптическая плотность  $D_{дост}$  - 0,012-0,005, что соответствует коэффициенту светопропускания  $K_{св.пр.}$  - 97-99% и степени обесцвечивания  $n$  - 93 - 95%. При этом общее время контакта одного образца кислоты с адсорбентом составило ~ 1 час.

Учитывая, что поверхность адсорбента со временем гумифицируется [15], для сохранения селективных свойств угля, удаление из кислот органических окрашивающих веществ производили при повышенных температурах (75 - 110°С), предусмотренных в [9,10].

На рисунках 2,3 представлены выходные кривые процессов адсорбции органических окрашивающих примесей (обесцвечивания) из кислот ТЗ и «улучшенная» на активированном угле 607С.

С целью интенсификации стадий экстракции ТБФ, регенерации экстрагента, обесцвечивания продукционной ОФК, а также улучшения качества экстракта и экстрагента применительно к вышеуказанной схеме [1], была исследована воз-

можность предварительной очистки от органических примесей исходной, промышленно обесульфаченной ЭФК на активных углях. Учитывая, что в процессе старения такой кислоты ещё длительное время продолжается выпадение осадка гипса, включая и период после пропускания через уголь, для сорбционной очистки был выбран осветляющий уголь марки F300 (FILTRASORB®, рН-6,9, содержание Fe – 0,01%), обладающий также хорошими фильтрующими свойствами от твёрдой фазы.

Исходная обесульфаченная кислота реально подаётся в опытный цех ОАО «Воскресенский НИУиФ» на экстракцию ТБФ, она мутная и имеет серо-зелёную окраску.

Очистку исходной кислоты на угле F300 проводили путём 10-ти кратного пропускания её через колонку при соотношении уголь/кислота = 1:10 ( $T=80^{\circ}C$ ,  $\tau \sim 4$  часа). В результате получили прозрачную со слабо-изумрудной окраской кислоту, которую далее в лабораторных условиях подвергли обработке ТБФ путём двукратной экстракции - реэкстракции, с регламентируемыми промышленными параметрами, с последующим разделением фаз с целью определения степени загрязнения экстрагента.

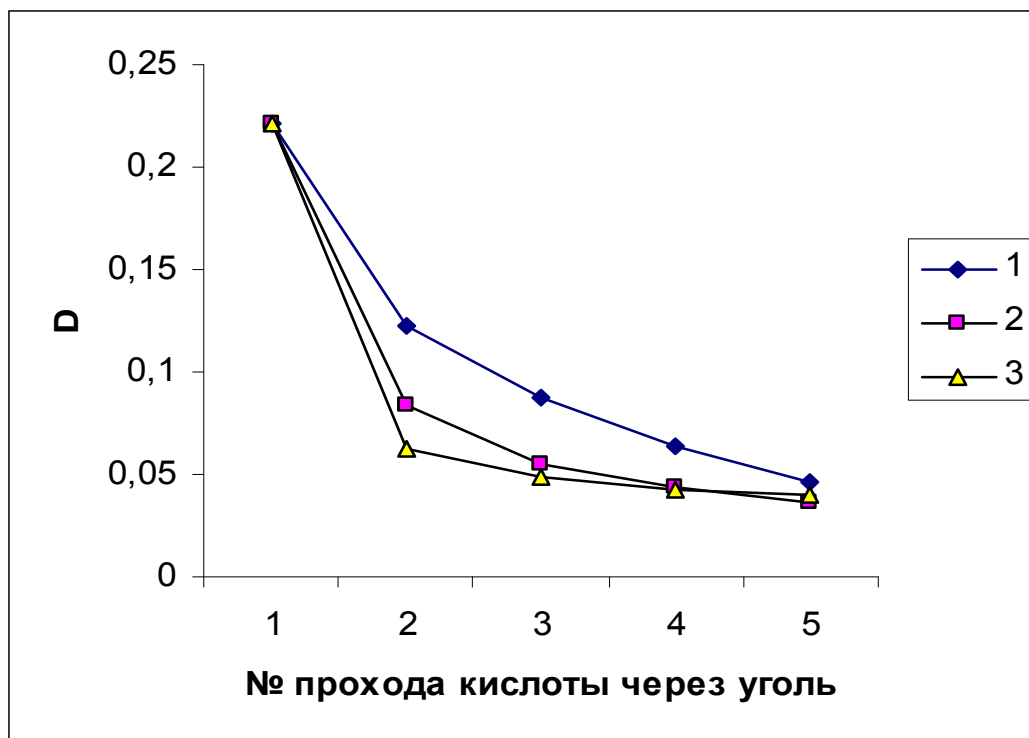


Рис. 2. Зависимость оптической плотности от температуры процесса адсорбции.

1 – температура процесса 20°C; 2 – температура процесса 50°C; 3 – температура процесса 87°C.

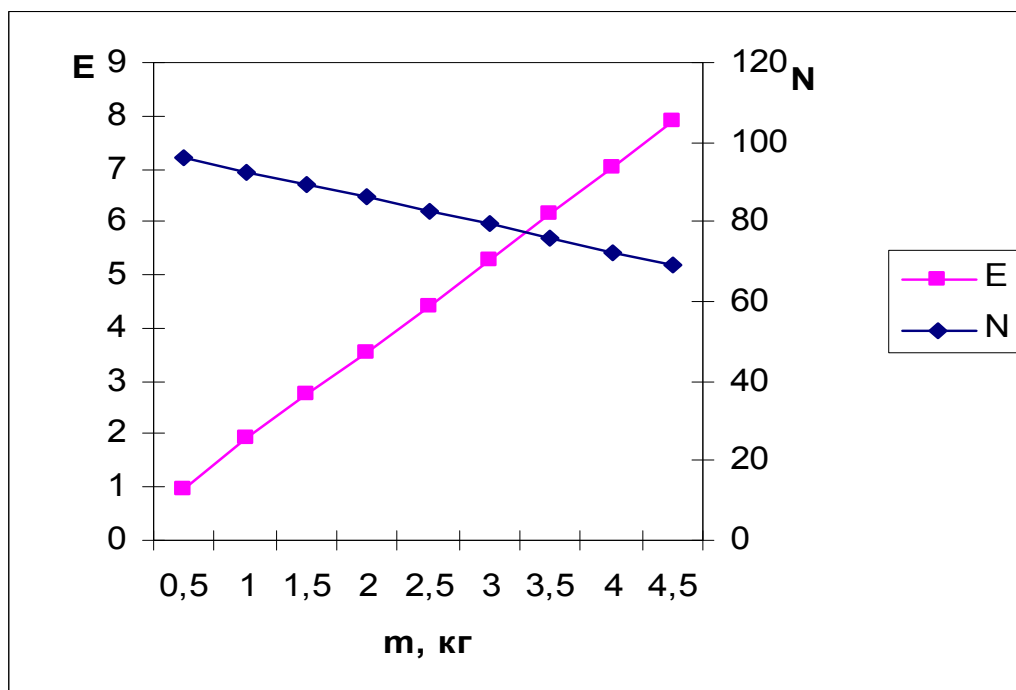


Рис.3. Выходные кривые адсорбции органических примесей на активированном угле.

$E$  – ёмкость угля (мгС<sup>орг</sup>/г угля);  $N$  – степень использования ёмкости угля, %;  $m$  – масса пропущенной кислоты, кг.

Параллельно в аналогичных условиях работали обессульфаченную ЭФК, не пропущенную через адсорбент.

В табл.1 приведено сравнение качества указанных кислот и экстрагента после четырёх циклов экстракции ТБФ.

Анализ данных табл.1 свидетельствует о положительной тенденции влияния предварительной очистки на углях исходной кислоты от органических примесей, но при условии её тщательного вызревания и осветления после обессульфачивания, во избежание забивки гипсом адсорбента.

Наряду с органическими примесями происходит также очистка адсорбентом кислоты от сульфатов и фтора, чего нельзя сказать о примесях железа. Используемый в данном случае активированный уголь содержит в своём составе достаточно высокое количество железа, для перехода последнего в кислоту при обработке.

По данным [10], оптическая плотность фосфорной кислоты коррелирует также с содержанием в ней железа, что было подтверждено и в наших испытаниях. В испытаниях использовались три различных образца ЭФК:

1 - «Т2», полученная промышленно на установке очистки ТБФ по классической схеме с двумя колоннами.

2 - «Т2», полученная промышленно на той же установке, с использованием промывки экстрагента в третьей пульсационной колонне.

3 - Обессульфаченная полугидратная ЭФК, используемая как исходная для получения кислоты «Т2».

Все образцы были доведены до единого содержания  $P_2O_5$  (упарены), равно 53,1% и

обесцвечивание проводилось в идентичных условиях, указанных выше на угле марки 607С.

Сорбция органических кислот и солей на активных углях протекает как по молекулярному, так и по электрохимическому ионообменному механизмам [14].

В тоже время очистка от соединений Fe(III), преобладающих в апатитовых ОФК марок «Т2», «Т3», «улучшенная» может осуществляться при соблюдении следующих условий:

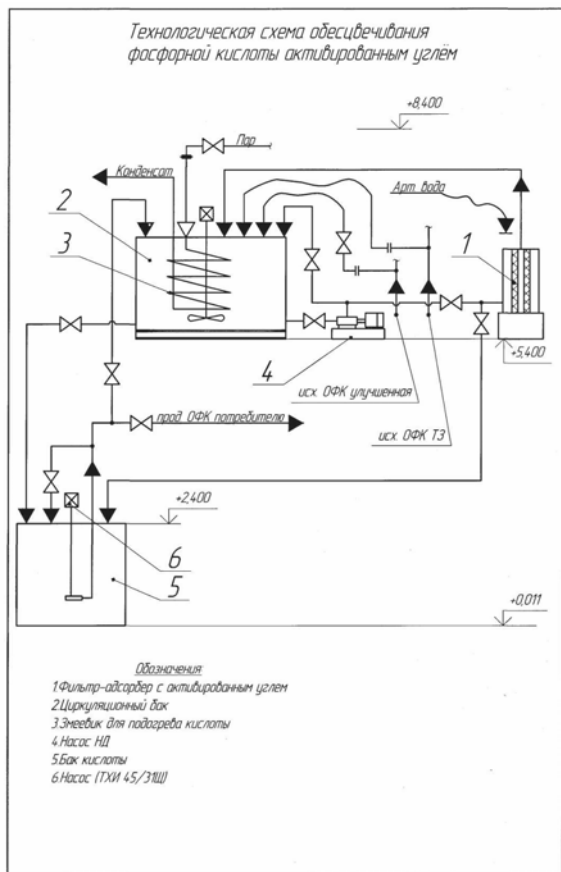
- растворимые комплексы трёхвалентного железа в ОФК должны быть восстановлены до Fe(II), а в качестве восстановителя могут использоваться реагенты, не вносящие в ОФК регламентируемые загрязняющие примеси, такие, как аммиак и его производные соли, гидраксиламин, сульфосалициловая, лимонная, щавелевая кислоты и другие [16,17]. При этом введение указанных реагентов в очищаемую кислоту может осуществляться перед экстракцией ТБФ [5], при промывке экстракта [23], при концентрировании [18].
- угольные адсорбенты должны быть предварительно окислены при высоких температурах такими окислителями, как HCL,  $HNO_3$ , чистая  $H_3PO_4$ ,  $H_2O_2$  [19, 20].

При этом катионы из раствора ОФК сорбируются по катионообменному механизму, а органические вещества только по молекулярному [21], что впрочем не мешает достигать достаточно высокой степени очистки от них. Использование для обесцвечивания кислоты «Т2», полученной с отмывкой экстракта водой или растворами чистой фосфорной кислоты, или аммиака и его производных позволяет получать ОФК, близкую к «пищевой».

**Таблица 1. Зависимость эффективности очистки ТБФ от качества исходной обессульфаченной ЭФК.**

Образец кислоты	Характеристика кислоты				Оптическая плотность после экстракции ТБФ.		Кол-во циклов экстракции
	$P_2O_5$	$SO_4^*$	F	Опт. пл. D	$H_3PO_4$	ТБФ	
1. Кислота исходная обессульфаченная.	53,4	0,67	0,3	0,54	0,02	0,12	1
					0,01	0,122	2
					0,02	0,155	3
					0,01	0,2	4
2. Кислота обессульфаченная, очищенная углём F300.	55,6	0,25	0,18	0,24	0,005	0,038	1
					0	0	2
					0	0	3
					0,012	0	4

\* Использовали реальную промышленную кислоту с выпадающим осадком гипса.



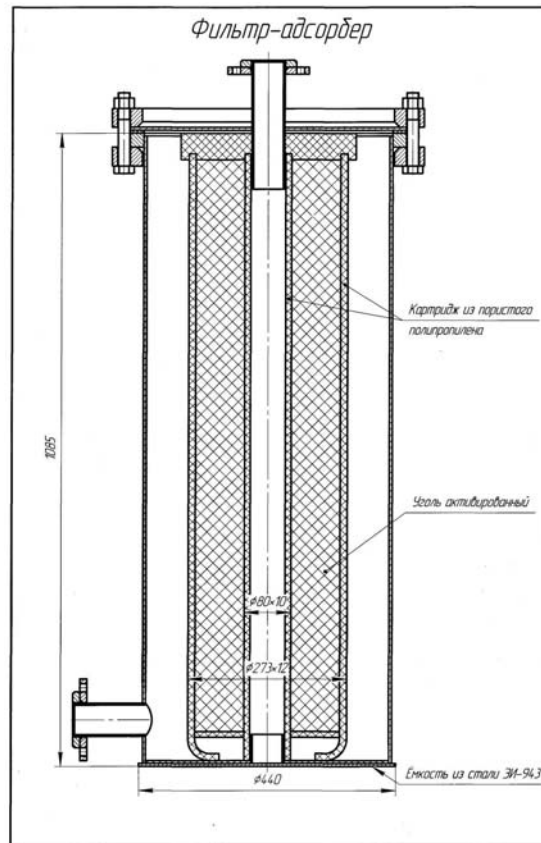
**Рис. 4. Технологическая схема опытной установки**

Опытно-промышленные испытания по обезвреживанию «улучшенной» ОФК были проведены на опытной установке, разработанной и смонтированной в цехе фосфорной кислоты ОАО «Воскресенский НИУиФ» (рис. 4).

Основной аппарат - вертикальный цилиндрический фильтр - адсорбер, выполненный в виде картриджа (Н-1065, D-272) из пористого полипропилена, заключённого в цилиндрический футляр из стали ЭИ-943. Общая высота аппарата-1085 мм, диаметр-440 мм (рис.5).

Картридж заполнен активным углём в количестве 23 кг (марка 607С). Кислота подаётся в аппарат снизу через боковой штуцер, а выводится по центру сверху.

Помимо фильтра-адсорбера в рабочий циркуляционный контур входят циркуляционный бак



**Рис. 5. Фильтр-адсорбер**

( $V=0,85 \text{ м}^3$ ) с паровым змеевиком и насос-дозатор НД-1600.

В процессе испытаний варьировалась нагрузка по кислоте в интервале 1050-1900 кг/ч при скорости циркуляции 17,5-32,0 л/мин. При этом в условиях приближения к технологическим параметрам, отработанным в лабораторных испытаниях, за 16 часов работы адсорбента было обезврежено 5 т ОФК. За это время динамическая ёмкость адсорбента по органическим веществам составила 22,2 мг/г угля (В лабораторных испытаниях за 26 часов работы этого же угля была достигнута ёмкость 25,6 мг/г угля).

Были опробованы различные варианты регенерации (восстановления структуры и сорбционной способности) углей: паром, кипячением в воде, термической обработке при 350-400°C. Во всех случаях был достигнут позитивный результат.

**Таблица 2. Влияние содержания железа в различных фосфорных кислотах на угле марки 607С**

Образец кислоты	Содержание Fe в кислотах, %	D исл. / D дост.	n, %	K св. пр., %
1.	0.011	0,150/0.008	94,8	98.5
2.	0.027	0,198/0,0125	93,7	97.5
3.	0,42	0,39/0.15	61,5	72

n – степень обезвреживания, K св. пр. – коэффициент светового пропускания

Таблица 3. Химический состав ОФК

Показатели	Исходная (Т2)	Техническая ОФК (Т4)		Пищевая ОФК	
		Фактически	По ТУ [4]	Фактически	По ТУ [4]
Внешний вид	Слабо желтая, окрашенная жидкость	Бесцветная, прозрачная. Ксв. пр.-97,5%	Слабо желтая или желтая жидкость	Бесцветная, прозрачная. Ксв. пр.-98,5%	Бесцветная прозрачная жидкость
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ), %	53,0(38,5)	73,3 (53,1)	н.м. 73 (52,9)	86,7 (62,8)	н.м.73 (52,9)
F, %	0,055	0,002	н.б. 0,005	0,0008	н.б. 0,001
SiO <sub>2</sub> , %	0,009	0,0008	-	-	-
SO <sub>4</sub> , %	0,120	0,010	н.б. 0,08	0,008	н.б. 0,01
Fe, %	0,018/0,006*	0,010	н.б. 0,02	0,005	н.б. 0,002
Al, %	0,020	0,015	-	-	-
Pb, %	0,0005	0,0005	н.б. 0,001	0,0004	н.б. 0,001
As, %	0,00015	0,0001	н.б. 0,0005	< 0,0001	н.б. 0,0001
ТБФ, %	0,005	0,0003	н.б. 0,0005	0,0001	н.б. 0,0001
Не растворимый остаток, %	0,001	< 0,001	н.б. 0,001	< 0,001	н.б. 0,001

\* в знаменателе содержание Fe в кислоте Т2, полученной с отмывкой экстракта, из которой была получена пищевая ОФК.

Таким образом, с использованием условий, оговоренных в настоящем сообщении в ОАО «Воскресенский НИУиФ» получены техническая и близкая к пищевой ОФК согласно ТУ [4], качество которых приведено в табл. 3.

На базе полученных и представленных в табл. 3 технических ОФК (Т4) разработаны и прошли опытную проверку способы получения пищевого ДАФ высшего сорта, согласно вышеприведенного ГОСТа [18], а также пищевого и технического, высшего сорта ТПФН [22]. Способ [18] заключается в том, что предварительно очищенную органическим экстрагентом (трибутилфосфатом) ЭФК на этапе концентрирования доочищают с помощью раствора, содержащего катионы NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, после чего кислоту переводят на стадию получения ДАФ, где аммонизируют газообразным аммиаком. Полученную пульпу центрифугируют, а маточный раствор, имеющий слабощелочную реакцию и содержащий растворенные примеси, полностью выводят со стадии получения ДАФ на утилизацию.

Утилизацию маточного раствора осуществляют на стадии очистки ЭФК, используя в качестве источника катионов NH<sub>4</sub><sup>+</sup> при вышеописанной очистке, а также для получения удобрений. Одним из вариантов утилизации является использование маточника для промывки экстракта при очистке ЭФК трибутилфосфатом. В результате этой операции раствор ДАФ попадает в рафинат, который представляет собой жидкое азотно-фосфорное удобрение (ЖКУ).

Способ позволяет снизить концентрацию соединений фтора, железа, алюминия, свинца и

мышьяка ниже норм, предусмотренных ГОСТом на пищевой ДАФ, упростить процесс за счет исключения операций дополнительного концентрирования и сушки, решить вопрос использования маточника для очистки и промывки экстракта и получить дополнительный продукт - ЖКУ.

Учитывая, что техническая ОФК марки «Т4» получается также бесцветной, она также обеспечивает получение ТПФН высшего сорта, моющего и пищевого согласно ГОСТ 13493-86 по способу [22].

Способ получения полифосфатов щелочных металлов включает обессульфачивание кислоты соединениями кальция, дальнейшую очистку от катионов, глубокое обесфторивание кислоты методом интенсивного теплообмена с одновременным концентрированием и обесцвечиванием от органических окрашивающих примесей путем адсорбции на твердых адсорбентах до достижения оптической плотности, равной 0,05 - 0,005. Далее очищенную кислоту нейтрализуют щелочью или содой в одну ступень без промежуточного разделения фаз. Полученную нейтрализованную пульпу или раствор подвергают дегидратации с получением конечного продукта.

С целью более глубокой адсорбционной очистки в ОФК перед концентрированием вводят соединения, содержащие катионы NH<sub>4</sub><sup>+</sup> в количестве, обеспечивающем соотношения в кислоте N : P<sub>2</sub>O = 0,01- 0,005.

Для обеспечения соответствия качества ТПФН согласно требованиям ГОСТа, в качестве



соединения, содержащего катионы  $\text{NH}_4^+$ , используют раствор нитрата аммония.

В результате получают продукт, содержащий 95,5 - 98,5% основного вещества; 6 - 8% первой формы триполифосфата натрия; 88 - 96% степени белизны; 0,001 - 0,003% железа; 0,001 - 0,0005% фтора; 0,005 - 0,001% сульфат-иона; менее 0,0001% мышьяка и менее 0,0002% свинца.

## Литература

1. Левин Б.В., Гриневич А.В., Мошкова В.Г. и др. Разработка технологии ОФК пищевого качества из хибинской ЭФК. // Тр. НИУИФ. М. 2004, с. 105-118;
2. Кочетков С.П., Тихонов С.В., Жохова Т.Н. и др. Теоретические основы и технология процессов глубокой очистки ЭФК, пригодной для получения чистых фосфорных солей. // Труды VIII междунаучно-практической конференции «Химия - XXI век: Новые технологии, новые продукты». Кемерово. Май 2005, с. 387 - 389;
3. Шапкин Н.А., Попов В.Л. Сырьевая база промышленности СМС и ТБХ. ТПФН: сегодня завтра. // Бытовая химия. 2000. №2, с. 5 - 10;
4. Кислота ортофосфорная марок «Т4» и «пищевая» ТУ 2121 -184-00209438-04. 2004;
5. Патент РФ №2233239. Способ очистки ЭФК. Гриневич А.В., Левин Б.В., Мошкова В.Г. и др; опубл. 27.07.2004. Бюл. №21;
6. Патент РФ №2149830. Способ очистки ЭФК. Гриневич А.В., Корнева З.Н., Коняхина Л.В. и др; опубл. 27.05.2005. Бюл. №15;
7. Патент РФ №2128623. Способ получения очищенной ОФК. Гриневич А.В., Кочетков С.В., Парфёнов Е.П. и др; опубл. 10.04.99. Бюл. №10;
8. Патент РФ №2198841. Способ обесцвечивания ЭФК. МПК. С01В 25 /235. опубл. 20.02.2003. Бюл. №4 (Гриневич А.В., Мошкова В.Г. и др);
9. Смирнов Н.Н., Кочетков С.П., Лембриков В.М. и др. Способ получения очищенной ортофосфорной кислоты. Патент РФ №2200702. опубл. 20.03.2003. Бюл №8;
10. Кочетков С.П., Смирнов Н.Н., Лембриков В.М. и др. Способ получения очищенной ортофосфорной кислоты. Патент РФ №2229435. опубл. 27.05.2004. Бюл №8;
11. Кочетков С.П., Хромов С.В., Смирнов Н.Н., Ильин А.П. Глубокое дефторирование ЭФК при использовании интенсивного теплообмена и активированных твердых сорбентов. // Изв. ВУЗов, серия Химия и хим. технология. 2003. т. 46. №6, с. 6 - 12;
12. Хромов С.В. Разработка технологии глубокой очистки экстракционной фосфорной кислоты комбинированным методом. // Дисс. канд. техн. наук. Иваново. 2005. 181 с.;
13. Лембриков В.М., Коняхина Л.В., Волкова В.В. и др. Контроль чистоты ЭФК методом светопоглащения. // Хим. технология. 2005. 33. с. 38-43;
14. Амелин А.Н., Каракин Ю.В. Дериватографические и структурные исследования, активированного угля, модифицированного фосфорной кислотой. // Адсорбция и адсорбенты. Киев. Наукова думка. 1974. вып.2, с. 19-20
15. Филатова Л.Н., Шелякина М.А., Галочкина Г.В. и др. Глубокая очистка ОФК от примесей металлов методом ионного обмена. //Хим. пром. 1976. №6, с. 438 - 440;
16. Омаркулова К.О., Зиброва Н.А., Байгалина Г.Б. и др. Очистка ТФК от ионов железа, свинца и мышьяка с помощью ионообменных смол. // Хим. пром. 1985. №9 с. 550 - 552;
17. Способ получения пищевого ДАФ из очищенной ЭФК. Заявка №2004133688 от 18.11.2004. Решение о выдаче от 1.12.04. (Кочетков С.П., Левин Б.В., Лембриков В.М., Малахова Н.Н. и др.);
18. Тарковская И.А., Ставитская С.С. Свойства и применение окисленных углей. // Росс. Хим. Журнал. 1995. №6, с. 44 - 51;
19. Мацкевич Е.С., Стражеско Д.Н., Гоба В.Е. Окислительно-восстановительные свойства углей в растворах электролитов. // Адсорбция и адсорбенты. Киев. Наукова думка, 1974. вып. 2, с. 36 - 39;
20. Алексеенко Ф.П., Иванова Л.С., Зданович И.Л. О механизме сорбции больших органических ионов на углях с различной химической природой поверхности. // Адсорбция и адсорбенты. Киев. Наукова думка, 1974. вып. 2, с. 21-22;
21. Способ получения полифосфатов щелочных металлов из очищенной ЭФК. Заявка №2005117484 от 08.06.2005. (Кочетков С.П., Лембриков В.М., Малахова Н.Н. и др.);
22. Патент РФ №2191745. Способ очистки ЭФК. Зайцев Б.Н., Зильберман Б.Я., Кесоян Г.А. и др; опубл. 27.10.2002. Бюл. №30;

## ОБЪЕМЫ И АССОРТИМЕНТ ПОСТАВОК МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ВНУТРЕННИЙ РЫНОК РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

А.А. Барбашин, ОАО «ФосАгро»

### Текущее состояние

Согласно данным Росстата, производство минеральных удобрений в России в 2005 г. составит более 16,6 млн.т в действующем веществе(д.в.), что более чем на 5,2% больше показателя 2004 г. (рис. 1).

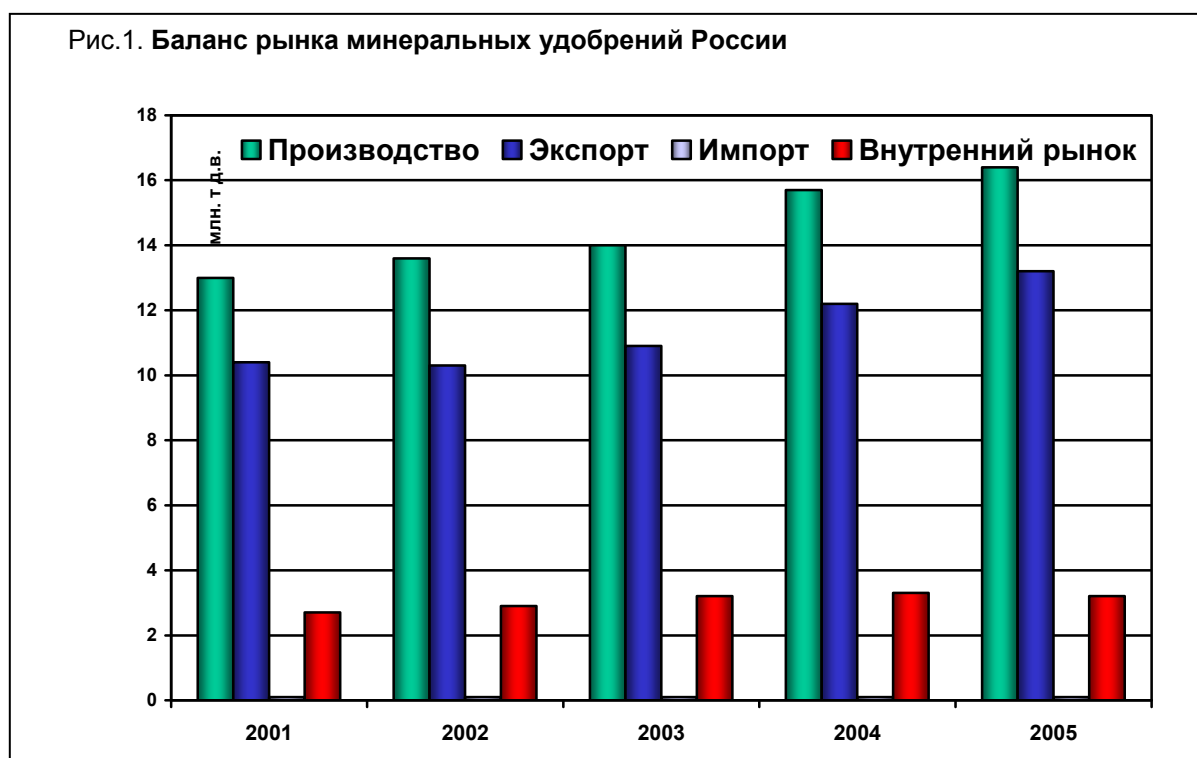
За последние 5 лет (2001-2005 гг.) объем поставок минеральных удобрений на внутренний рынок составлял 20%-22% от всего объема производства. При этом, в 2005 г. доля объема поставок на внутренний рынок сократилась на 1,5% от показателя 2001 г., с 21,1% до 19.5% от общего производства. Уменьшение доли внутренних поставок объясняется более высоким

темпом роста экспортных отгрузок.

На фоне уменьшения доли отгрузок на внутренний рынок от производства, динамика объема поставок минеральных удобрений отечественного производства на внутренний рынок была положительной. В 2005 г. по сравнению с 2001 г. рост поставок составил почти 19%: с 2.7 млн.т д.в. в 2000 г. до 3.2 млн.т в 2005 г.

Рассмотрим распределение минеральных удобрений по потребителям: промышленным и сельского хозяйства.

За последние 5 лет более динамично росло промышленное потребление. Рост в 2005 году по сравнению с 2001 составил около 30%. В тоже время уровень сельскохозяйственного





потребления остался практически на том же уровне (рис.2).

К промышленным потребителям относятся:

- предприятия, производящие сложные и сложносмешанные удобрения, получаемые в одной грануле или методом тукосмешения с различным содержанием питательных элементов.

Они являются, в первую очередь, потребителями односторонних удобрений (аммиачной селитры, хлористого калия, карбамида, сульфата аммония), а также высоконцентрированных фосфорсодержащих удобрений (аммофоса и диаммофоса). В российской практике при производстве сухих тукосмесей в последнее время также широко применяются и тройные НПК-удобрения.

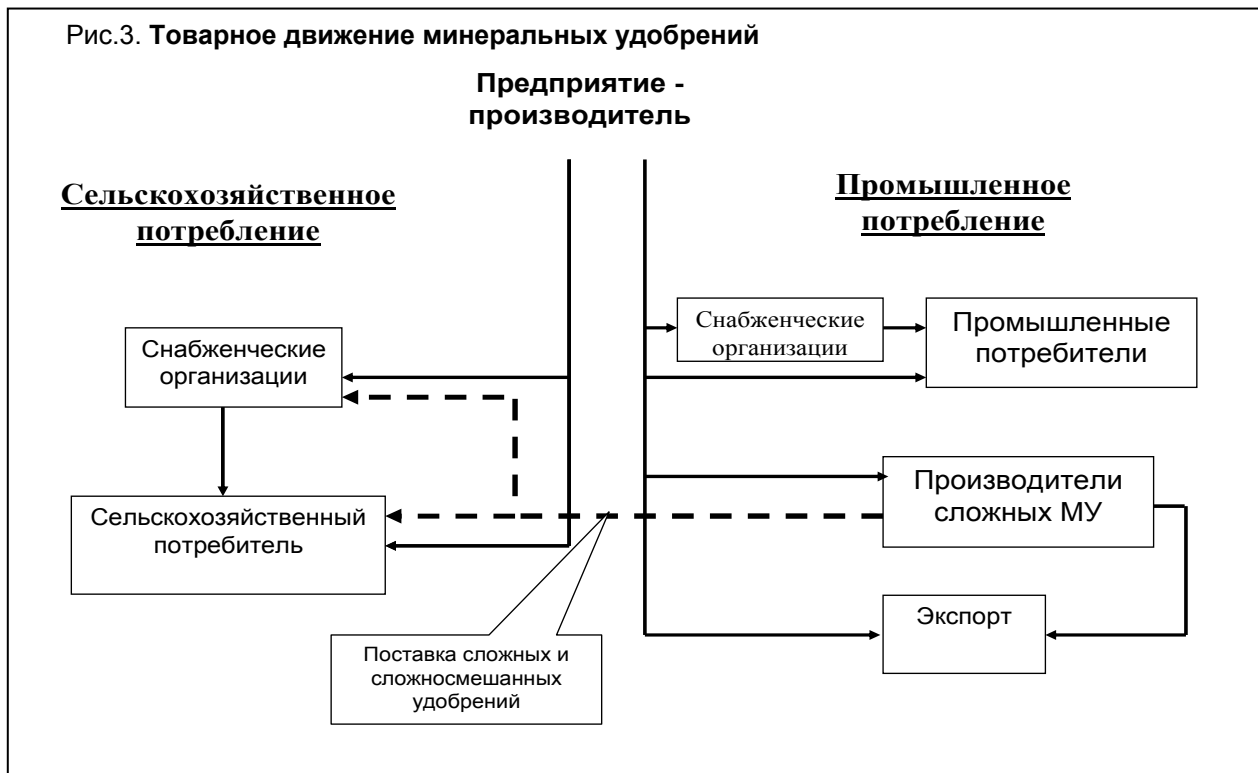
- предприятия нефтяной промышленности;
- предприятия биотехнологической и биохимической отраслей;
- целлюлозно-бумажные предприятия;
- лесопромышленные предприятия;
- химические и нефтехимические предприятия;
- предприятия горнопромышленного комплекса;
- предприятия угольной промышленности;
- производители взрывчатых веществ;
- строительная индустрия;
- ряд предприятий других отраслей.

Схема товародвижения минеральных удобрений для этих двух больших групп разная (рис.3):

для сельскохозяйственных потребителей характерны следующие схемы приобретения минеральных удобрений:

- прямая схема: предприятие - производитель – сельскохозяйственный потребитель;
- схема со снабженческими организациями: предприятие-производитель – снабженческая организация – сельскохозяйственный потребитель.

Согласно нашим оценкам снабженческими организациями выступают торговые посреднические фирмы, региональные представительства предприятий-производителей или холдингов, коммерческие предприятия систем «Сельхозхимия» и «Агрохимсервис», предприятия переработки и потребления продукции растениеводства (элеваторы, сахарные заводы, птицефабрики и прочие), осуществляющие авансирование сельхозтоваропроизводителей материально-техническими ресурсами под будущий урожай или имеющие собственную землю, компании, занимающиеся зачетно-бартерными операциями с заводами - производителями минеральных удобрений, региональные и районные органы управления АПК, машинно-технологические станции, осуществляющие комплексное обслуживание сельскохозяйственных потребителей и т.п. – сельскохозяйственный потребитель.



Эта схема может удлиняться за счет дополнительных звеньев из комбинаций среднего звена.

В 2004 г. компанией «ФосАгро» совместно с Московским государственным университетом было проведено исследование внутреннего рынка потребления и применения основного минерального удобрения. Было показано, что

более 75% всей аммиачной селитры для сельхозпроизводителя проходит по схеме завод – посредник - сельскохозяйственный потребитель.

Для сектора промышленного потребления характеризуются следующие схемы прохождения продукта:

- предприятие-производитель – промыш-



ленный потребитель.

- предприятие-производитель – снабженческая организация (торгово-посреднические фирмы, фирмы, специализирующиеся на материально-техническом снабжении предприятий-потребителей, компании, занимающиеся зачетно-бартерными операциями, банки – промышленный потребитель).

По данной группе потребителей ситуация по нашей оценке обратная к сельскохозяйственному потреблению. В частности, реализация аммиачной селитры осуществляется в большинстве случаев по прямым контрактам между предприятиями по схеме предприятие-производитель – промышленный потребитель. В сегменте промышленного потребления доля посредников небольшая.

### Ассортимент

В России производятся практически все основные виды и марки минеральных удобрений, известных в мировой практике. За анализируемый период в ассортименте потребления минеральных удобрений произошли некоторые изменения (рис. 4).

В 2005 г. по сравнению с 2001 более чем на 20% увеличилось потребление азотных односторонних удобрений. Такой рост связан, в пер-

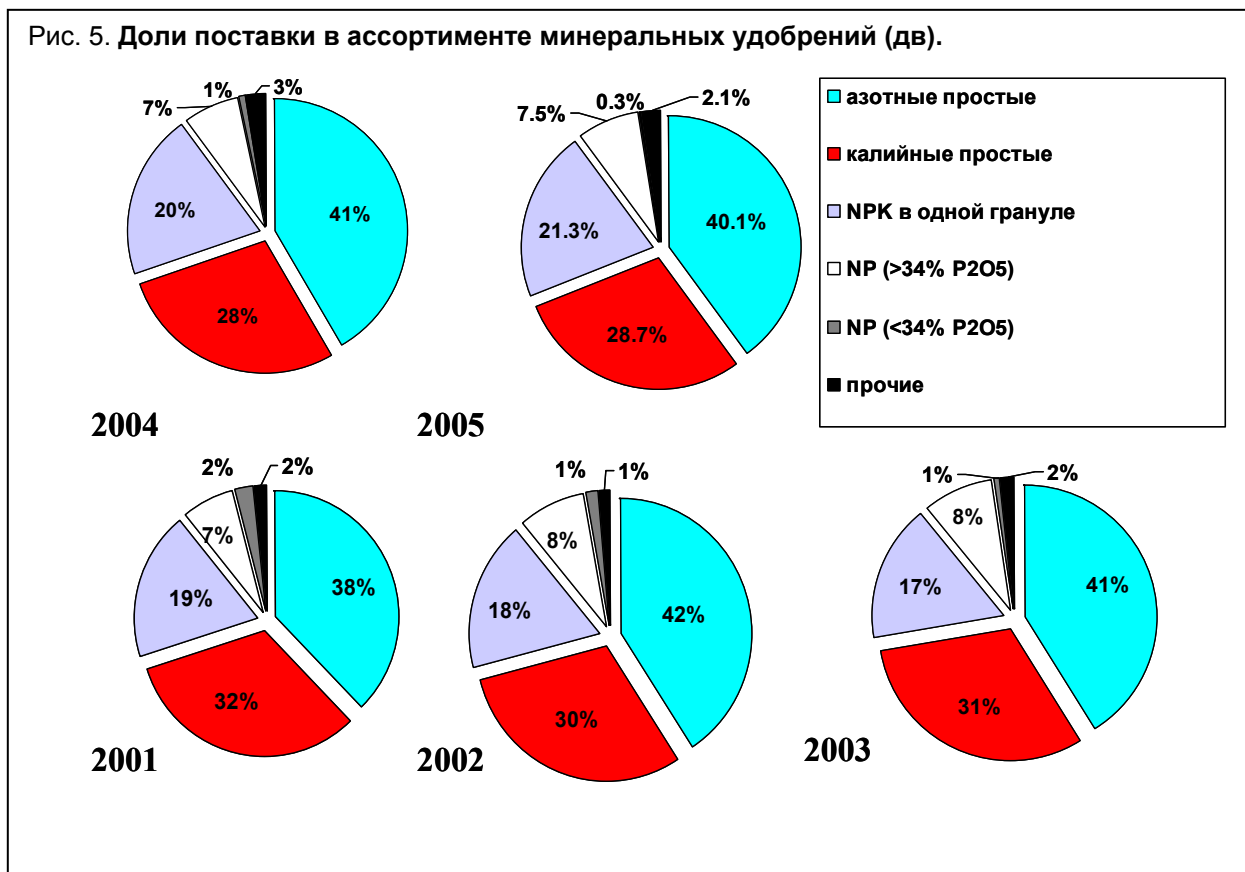
вую очередь, с увеличением потребления аммиачной селитры и карбамида как со стороны промышленности, так и со стороны сельского хозяйства. На четверть увеличилось потребление фосфорсодержащих концентрированных удобрений, в первую очередь аммофоса различных марок. За этот же период на 26% увеличилось потребление сложных NPK-удобрений. В первую очередь, это произошло за счет увеличения поставок уравновешенной марки NPK 16-16-16, а также марок 13-19-19 и 10-26-26.

Увеличению потребления тройных удобрений также способствовало расширение ассортимента. Был освоен выпуск новых марок NPKS 22-7-12-2, 15-15-15-2 и ряда других.

Стабилизировалось потребление калийных односторонних удобрений, в первую очередь хлористого калия. Однако в сельское хозяйство односторонние калийные удобрения поступают в очень небольших количествах.

По нашей оценке, 230 тыс.т д.в. из примененных сельским хозяйством в России в 2005 г. калийных минеральных удобрений на долю односторонних пришлось не более 15%. Весь остальной калий поступает в почву в виде сложных минеральных удобрений. Из более чем 1,3 млн.т отгружаемого на внутренний рынок хлористого калия, только около 3-4% вносится в землю, остальные идут в промышленность.

Рис. 5. Доли поставки в ассортименте минеральных удобрений (дв).



Более чем в 5 раз упали поставки NP-удобрений с содержанием фосфора ниже 34%  $P_2O_5$  (нитроаммофосфаты различных марок, азопреципитаты различных марок и др.). Это связано со снижением их выпуска на основном производителе этих удобрений ОАО «Кирово-Чепецкий химический комбинат», в связи с переходом на выпуск NPK-удобрений, а также замещением их потреблением сельским хозяйством более концентрированными марками NP-удобрений, например аммофосом.

На фоне снижения потребления этих удобрений произошло расширение ассортимента. На рынок стали поступать марки сульфаммофоса 20-20, 14-34, 16-28, а также марки с низким содержанием фосфора 33-3, 33-5, 27-5, 32-5, производимые на основе традиционной аммиачной селитры.

Помимо вышеперечисленных видов удобрений, на ряде предприятий освоен выпуск NK-удобрений, например 17-0-28, 21-0-21.

Соответственно изменению объема отгрузок ассортимента минеральных удобрений изменились и их доли потребления на внутреннем рынке (рис. 5).

Резкое сокращение применения минеральных удобрений в сельском хозяйстве связано с:

- ростом цен на ГСМ;
- слабой государственной поддержкой села;
- несбалансированное соотношение цен на минеральные удобрения и зерно;
- отсутствием инфраструктуры по приемке, хранению и внесению минеральных удоб-

рений;

- психологическим фактором.

Применив известную теорию потребностей для человека (американского психолога Маслоу) (рис.6) для сельскохозяйственных предприятий России видно, что в этой пирамиде до 50% удобрений реализуется с колес, разгружается на неприспособленных станциях, при этом происходят невосполнимые потери.

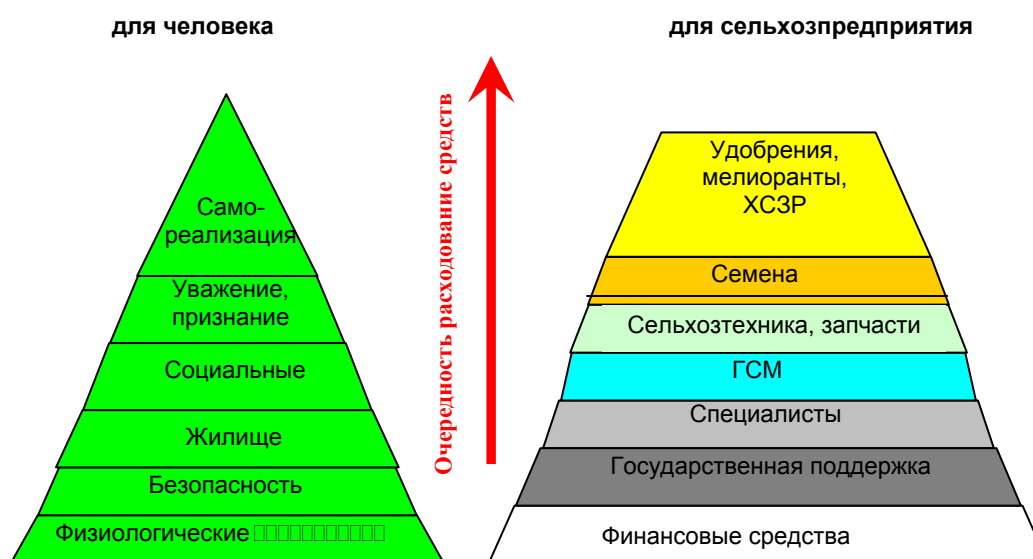
Минеральные удобрения находятся на 7 месте по необходимости. Во многом благодаря этому денежный поток хозяйства просто не доходит до этого уровня и мы имеем текущую картину: в России удобряется не более 30% посевной площади и норма на гектар не превышает в среднем 20 кг/га. Россия оказалась в рейтинге по этому показателю среди таких стран как Бирма, Сенегал, Лесото, Папуа Новая Гвинея.

Таким образом средства на закупку удобрений, если «нижние» этажи пирамиды съедают все возможные доходы крестьянина, отсутствуют. Цены на зерно возросли в 1.4. При этом цены на удобрения выросли примерно так же.

В компании «ФосАгро» проведено исследование по соотношению цен на минеральные удобрения и зерно. Показано, что, чем ниже это соотношение, тем больше потребление и наоборот.

В России объемы поддержки сельскохозяйственного сектора одни из самых низких в мире. Это сказывается на объемах потребления минеральных удобрений. С увеличением государственной поддержки у хозяйств появятся сред-

Рис. 6. Теория Маслоу (пирамида потребностей)



ства на приобретение удобрений. При этом хотелось бы надеяться, что реализуемый в настоящее время национальный проект в АПК, позволит переломить застой в этом (рис. 7).

Ввод в действие производственных мощностей, механизированных складов для хранения минеральных удобрений, ядохимикатов, и известковых материалов за счет строительства новых, реконструкции, расширения действующих составил в 2003 г. всего 3,6 тыс.т единовременного хранения или 0,4% к уровню 1990 г.

Количество сеялок в 2003 г. в хозяйствах снизилось по сравнению с 1990 г. в 2,6 раза, разбрасывателей твердых минеральных удобрений в 4,6 раза (рис. 8). Причем тенденция сокращения парка вспомогательного оборудования для внесения минеральных удобрений принимает угрожающие темпы падения.

При этом производство разбрасывателей минеральных удобрений в России в 2003 г. составило всего 190 штук, или около 0,9% от уровня производства 1990 г.

Тяжелое состояние парка уборочной техники. По прогнозам экспертов в 2006-2007 гг. может произойти массовое выбытие комбайнов, поставленных сельскому хозяйству еще в советский период, и тогда весь полученный урожай от применения минеральных удобрений элементарно нечем будет убрать.

## Выводы

Внутренний рынок потребления минеральных удобрений за 2001-2005 г.г. суммарно рос. При этом сельхозпотребление стабилизировалось на уровне 1,35-1,5 млн.т д.в.

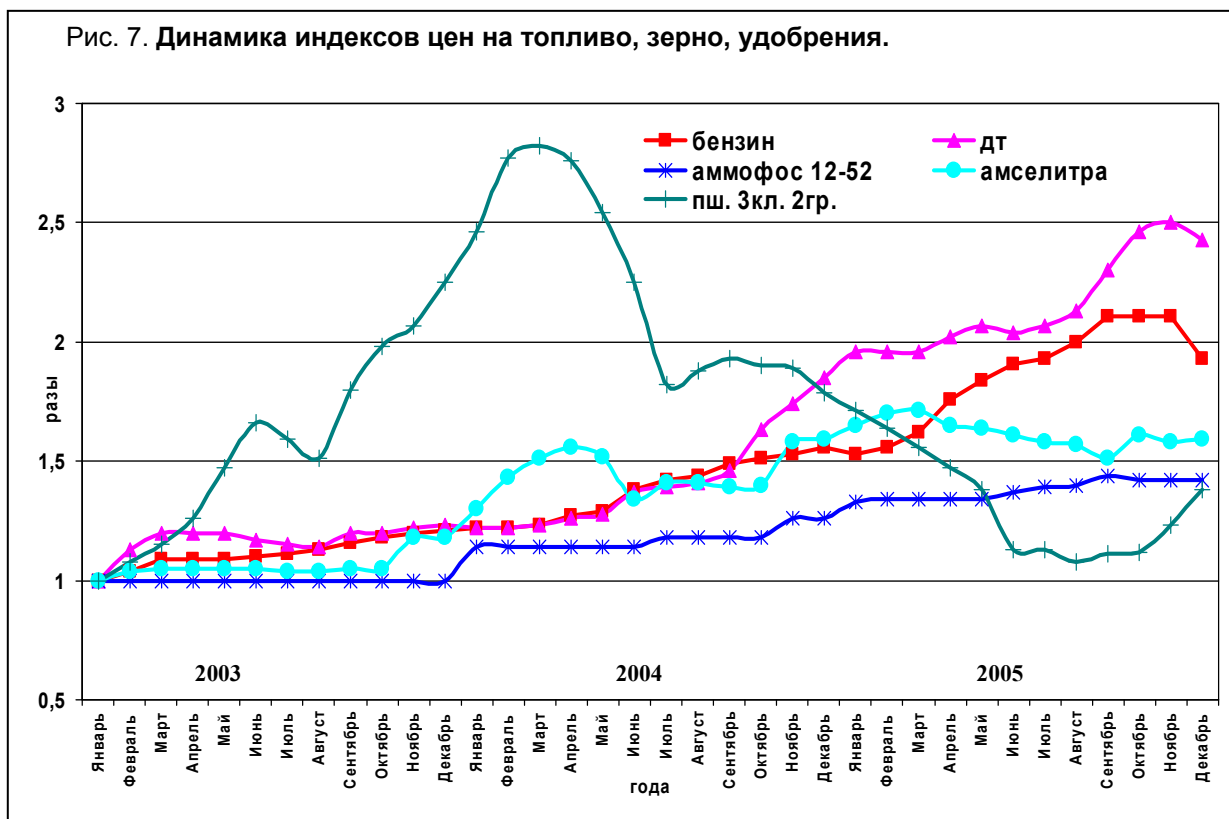
По нашему прогнозу на ближайшую перспективу в 2005-2007 г.г. рынок будет иметь тенденцию роста, с темпом роста 3-5% в год.

Тенденция эта сохраняется в связи с ростом спроса на минеральные удобрения со стороны сельского хозяйства на фоне сохраняющегося спроса со стороны промышленных потребителей.

Этому будет способствовать:

- стабилизация соотношения цен на продукцию растениеводства и минеральных удобрений;
- стабилизация курса рубля по отношению к американскому \$ на низком уровне, которая делает привлекательным реализацию минеральных удобрений на внутреннем рынке;
- политика стран потребителей по защите собственного рынка при росте собственных объемов производства;
- дальнейшая стабилизация экономической ситуации и рост рентабельного производства в растениеводстве и смежной с ним перерабатывающей промышленности;

Рис. 7. Динамика индексов цен на топливо, зерно, удобрения.

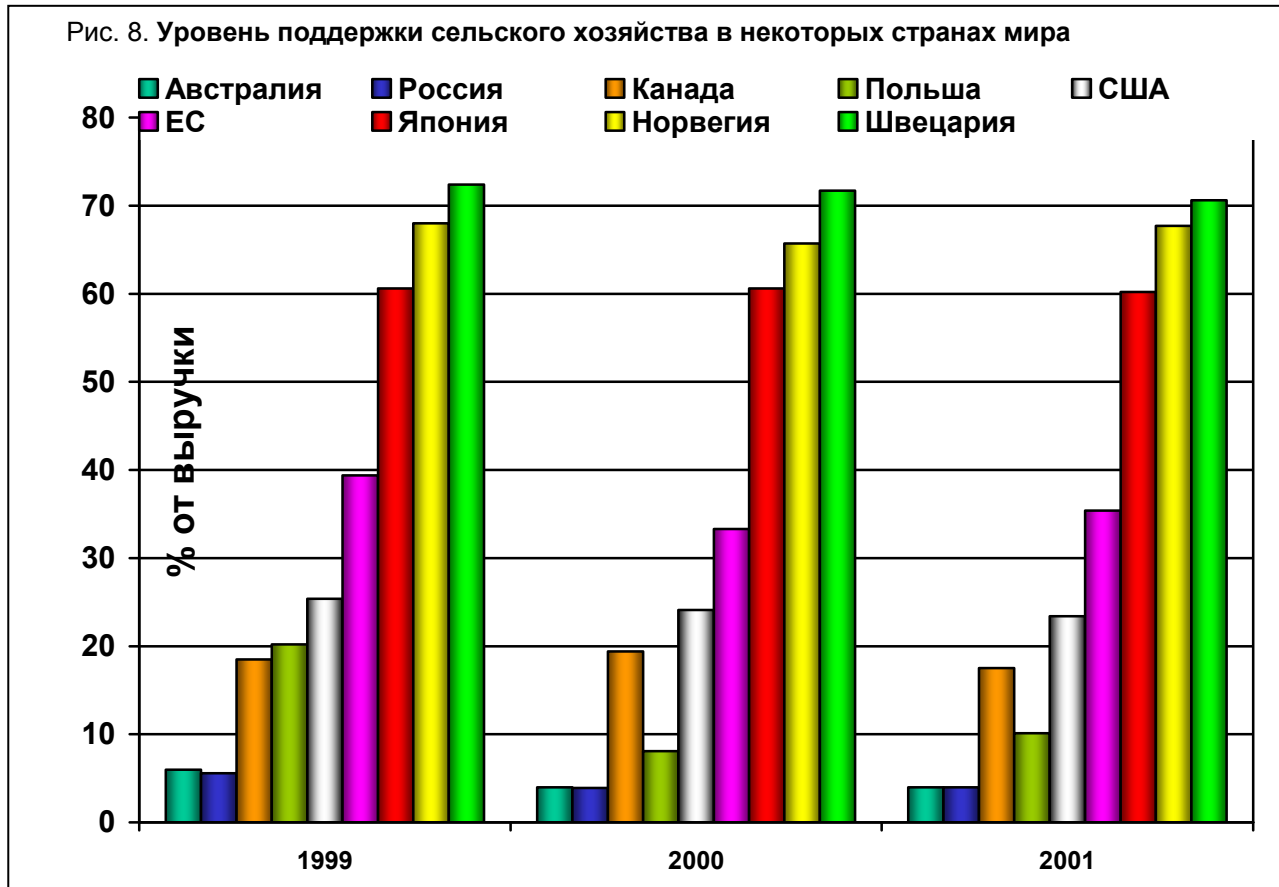


- увеличение потребности перерабатывающей промышленности в качественном сельскохозяйственном сырье и, как следствие, увеличение спроса на качественную продукцию растениеводства, которую невозможно получить без применения научно-обоснованных норм внесения минеральных удобрений;
- продолжение практики льготного кредитования селян с субсидированием процентной ставки банковского кредита с переходом на среднесрочные и долгосрочные периоды кредитования;
- расширение программы льготного лизинга сельскохозяйственной техники с увеличением сроков лизинга, снижением размеров лизинговых платежей и расширением ассортимента техники;
- действие на период до 2010 года государственного субсидирования закупок селянами минеральных удобрений в рамках Федеральной Целевой Программы. Увеличение экспорта продукции растениеводства и продуктов переработки из России;
- сохранение программ Государственного регулирования рынков сельхозпродукции, в частности зерновых интервенций.

Однако следует отметить и ряд факторов, которые могут отрицательно повлиять на увеличение потребления минеральных удобрений.

Потребление минеральных удобрений может ограничиваться в связи с:

- изменением государственной политики по отношению к сельскому хозяйству, связанному с вступлением России во Всемирную торговую организацию, как то: снижение или отмена субсидий, ослабление таможенно-тарифного регулирования импорта сельскохозяйственной продукции;
- продолжением резкого увеличения цен на ГСМ и с первоочередным расходом средств сельхозпроизводителями на их приобретение;
- нехваткой квалифицированных специалистов-агрохимиков;
- недостатком инфраструктуры для хранения удобрений, прежде всего в навалном виде, а так же техники для их внесения.
- отсутствие государственных проектов направленных на восстановление мощностей по обороту и применению удобрений;





# Российские новости

## «Апатит» добыл 29,4 млн тонн апатит-нефелиновой руды

В 2005 г. «Апатит» добыл 29,4 млн.т руды, что составляет 100,6% к уровню 2004 г. (+ 184,2 тыс.т). Предприятие выработало 8,75 млн.т апатитового концентрата (в 2004 г. - 8,85 млн.т).

Объем вскрышных работ составил 26,7 млн.м<sup>3</sup>, что на 5,5% больше уровня 2004 г. (+ 1,39 млн.м<sup>3</sup>). Качество добытой руды ухудши-

лось, снизилось содержание фосфора с 13,31% до 13,08%.

В 2006 г. «Апатиту» предстоит выработать и отгрузить 8,5 млн.т апатитового концентрата. План по добыче руды составляет 28,3 млн.т руды.

(Источник: *RCC-News / Агрохимия.ru*)

## «Аммофос» выпустил 2441,5 тыс. тонн серной кислоты в 2005 году

В декабре работники ОАО «Аммофос» выпустили 233,4 тыс.т серной кислоты, чем превысили план на 6,4%. Это на 19,1 тыс.т больше, чем в последнем месяце 2004 г. Всего в 2005 г. произведено 2441,5 тыс.т серной кислоты (превышение плана — 2%), аналогичный показатель в 2004 г. составил 2245,6 тыс.т.

Месячный план по производству фосфорной кислоты выполнен на 103,7%. Так, в декабре 2005 г. произведено 92,9 тыс.т, тогда как в декабре 2004 г. — 81,5 тыс.т. Всего с начала 2005 г. выпущено 964 тыс.т фосфорной кислоты, в 2004 г. — 920,4 тыс.т.

Производственное задание по выпуску минеральных удобрений в декабре выполнено на 101,8%: выработано 218,6 тыс.т, тогда как в декабре 2004 г. — 186,8 тыс.т. Всего в 2005 г. «Аммофос» произвел 2307,9 тыс.т минеральных удобрений, что на 135,2 тыс.т превышает аналогичный показатель 2004 г. С начала года отгружено 2302 тыс.т минеральных удобрений, в том числе на внутренний рынок — 625,2 тыс.т. Аналогичные показатели за 2004 г. — 2168,8 тыс.т и 611,2 тыс.т соответственно.

(Источник: *RCC-News / Агрохимия.ru*)

## ОАО «Череповецкий «Азот» выпустил 904,66 тыс.т аммиака

В 2005 г. «Череповецкий „Азот“» выпустил 904,66 тыс.т аммиака, что больше показателя 2004 г. на 13,94 тыс.т. Минеральных удобрений за этот период выработано 403,52 тыс.т, в том числе аммиачной селитры — 309,31 тыс.т, сложных азотно-фосфатных удобрений (САФУ) - 94,2 тыс.т. План выпуска минеральных удобрений перевыполнен на 2%. По сравнению с

2004 г. минеральных удобрений выпущено на 32,98 тыс.т больше.

В декабре работники ОАО «Череповецкий „Азот“» выпустили 89,36 тыс.т аммиака, перевыполнив плановое задание месяца на 5%. Минеральных удобрений (аммиачной селитры) выработано в декабре 32,27 тыс.т (+ 1 %).

(Источник: *RCC-News / Агрохимия.ru*)

## «ФосАгро-Маркетинг» подписало соглашение о поставках апатитового концентрата с «Дорогобужем»

ООО «ФосАгро-Маркетинг» подписало договор на поставку апатитового концентрата (АК) в 2006 г. с ОАО «Дорогобуж» (входит в холдинг «Акрон»). Размер сделки составил 473,9 млн.руб., объем поставок - порядка 296 тыс.т АК.

Ранее неоднократно сообщалось, что акционеры и руководство холдинга «Акрон» не устраивали условия поставок АК, предлагаемые

ООО «ФосАгро-Маркетинг». В частности, «Акрон» настаивал на заключении долгосрочного контракта по фиксированным ценам. В компании «ФосАгро» условия, предлагаемые руководством «Акрона», посчитали неприемлемыми.

Как сообщила пресс-служба «ФосАгро», в 2005 г. объем поставок апатитового концентрата «Акрону» составил порядка 750 тыс.т. В нынешнем году, согласно документам, передан-

ным в рамках переговорного процесса по поставкам АК в 2006 г., «Акрону» потребуется не меньший объем апатитового концентрата.

Таким образом, уже заключенный контракт на поставку АК с ОАО «Дорогобуж» не является

окончательным. Законтрактованных объемов холдингу «Акрон» хватит только до июня.

(Источник: *RCC-News / Агрохимия.ru*)

## Зарубежные новости (по страницам иностранных журналов)

(Источник: *Nitrogen (Fert.Focus, ноябрь/декабрь 2005)*)

### Кения

Цены на МАФ/ДАФ постепенно спустились с исторического пика в октябре-ноябре и достигли 260 дол./т фоб Тампа. Рынок Кении продолжает показывать растущий спрос на ДАФ из Иордании. Производители фосфатов встревожены ростом цен на энергоносители. В конце ноября цены на аммиак выросли на 17 дол. по сравнению с первой половиной ноября, производство ДАФ на 30 дол./т, а экспортные цены только на 10 дол./т, сера в четвертом квартале на 6.50 дол./т выше, чем в предыдущем квартале.

(Источник: *Nitrogen (Fert.Focus, ноябрь/декабрь 2005)*)

### Индия

Производство ДАФ в Индии в 2004-2005 выросло на 8,9% по сравнению с 2003-2004, преимущественно за счет комплекса Освальд в Парадипе, который был закрыт в предыдущем году по техническим проблемам. Спрос в Индии на ДАФ вырос на 10.71% по сравнению с 2003-04. Потребление достигло 6.256 млн.т в 2004-05 и было намного ниже, чем в 1999-2000 (6.94 млн.т). Индия импортировала 643600 т в 2004-05, хотя потенциальный спрос на импортные поставки был значительно выше. Неопределенность относительно выплат по субсидиям удерживала многих покупателей вдали от рынка. 50% импортных поставок проходит через порт Мандра, оборудованный прекрасными хранилищами, предназначенный для крупногабаритных грузов. Другим крупным портом является Кандла, где, как IFFCO объявила, будет построена установка ДАФ в 2009-10 г.

### Нидерланды

Uhde Fertilizer Technology – новое дочернее предприятие ThyssenKrupp Technology (Roermond, Netherlands)- приобрела эксклюзивные права на технологию гранулирования мочевины в псевдооживленном слое, разработанную Yara Fertilizer Technology (в прошлом Norsk Hydro). Эта самая передовая технология по гранулированию мочевины в мире используется в более чем 50 странах мира. Самая крупная грануляционная установка с псевдооживленным слоем 3600 т/день строится в Al Jubail, Саудовская Аравия.

(Источник: *Nitrogen Sept-Oct 2005*)

### Китай

Anhui Huaihua Group объявила о расширении азотнокислотного производства в провинции Анхуй к западу от Шанхая. В соответствии с проектом производительность возрастет до 330000 т/г по сравнению с нынешним 200000 с использованием процесса с комбинированной схемой (dual pressure)...и приведет выбросы в соответствие с новыми нормами. Компания является самым крупным производителем концентрированной азотной кислоты в Китае.

(Источник: *Nitrogen Sept-Oct 2005*)

### Иран

В Иране, IPCC подписала контракт с Хелиопотасс на 100000 т/г гранулированной мочевины. Первые поставки начнутся в январе 2006. По контракту Heliopotasse разместит иранский продукт на рынках Великобритании, Ирландии,

Франции, Бельгии и Нидерландах и Мавритании. Ранее IPCC подписала контракты с Keytrade на 360000 т/г на пять лет и с Mekatrade на 200000 т/г на пять лет. Эти соглашения дают возможность Ирану экспортировать 700000 т/г гранулированной мочевины с нового комплекса из общего запланированного производства 1.1 млн т/г.

(Источник: Sulphur 301, 2005)

## Оман

В начале года новый комплекс мирового значения по производству аммиака/мочевины был запущен в Омане, Компания Оман-Индия по производству удобрений (OMIFCO), включающая две нитки аммиак/гранулированная мочевины, каждая производительностью 578000 т/год аммиака и 835000 т/год гранулированной мочевины, является совместным производством между Oman Oil Company (50%) и Indian Farmers Fertilizer Cooperative Ltd/ (IFFCO) и Krishak Bharati Cooperation Limited (KRIBHCO) (каждая по 25%).

(Источник: Nitrogen (Fert.Focus, ноябрь/дек))

## Западная Австралия

Ожидается, что Birrup Fertilizers, Западная Австралия, достигнет в 2006 г. коммерческого уровня производства для экспортных поставок – 760000 т/г аммиака. Основанная в 2000 как частная компания, при содействии Oswal Projects Ltd, Birrup планирует строительство установки аммиака/мочевины, производительностью 858000 т/г аммиака и 1601000 т/г гранулированной мочевины к 2008 г.

(Источник: Nitrogen (Fert.Focus, ноябрь/дек))

## Венесуэла

Venezuela El Tablazo-комплекс аммиака/мочевины вновь заработал после реконструкции одной из двух установок аммиака (297500 т/год каждая и одной из двух установок мочевины в Миранде. Ожидается, что когда полностью оптимизируется производительность на линии А, производство мочевины достигнет 360000 т/год

(Источник: Fert Int 409)

## Китай

В 2006 г. Spur Ventures планирует строительство установки серной кислоты 300000 т/г в комплексе фосфатных удобрений в Ичанге (60000 т/г фосфорной кислоты). Теперь компания покупает не фосфорную кислоту, а фосфорит на открытом рынке и намерена открыть

свои собственные рудники в ближайшем будущем. Spur утверждает, что продолжит строительство СК, чтобы не зависеть от импортных поставок СК. Вместо СК будет ввозить элементную серу из Канады. Конечной стадией будет строительство в комплексе установки 100000 т/г МАФ, который будет использоваться для NPK 200000 т/г.

(Источник: NEWS Sulphur 2005)

## Таиланд

Директор АРМС (Таиланд) рассказал об исследованиях месторождения в Наронге, оцененного в 405 млн.т с содержанием КСl - 15.2%, плюс 850 млн.т с 17.1% КСl. Эти ресурсы являются основой для проекта ASEAN Potash Mining Co. А на севере на границе с Лаосом с 1993 г ведется разведка месторождения сильвинита в провинции Udon 118 млн т с содержанием 23.4% К<sub>2</sub>О. Это месторождение служит основой для проекта АРРС. Сильвинит будет обогащаться флотацией в хлорид калия, планируется получение 1 млн.т/год конечного продукта. Оба проекта будут работать на растущий рынок поташа в Китае, где по прогнозам спрос к 2010 составит 12 млн КСl т/год; в результате осуществления этих проектов, Таиланд займет пятое место среди самых крупных производителей калия в мире

(Источник: Fert Int 409)

## Пакистан

В Пакистане землетрясение не нанесло ущерба производству удобрений. Комплекс в Карачи производит 1270 т/день аммиака, 1670 т/д мочевины и 1350 т/д ДАФ

(Источник: Sulphur 301, 2005)

## Цены на минудобрения в Украине выросли на 18-38%

По последним данным Министерства аграрной политики, цены на различные виды минеральных удобрений в Украине по сравнению с прошлым сезоном выросли на 18-38%. Об этом сообщил первый заместитель министра аграрной политики Иван Демчак на расширенном заседании Аграрного комитета парламента 8 февраля.

Потребность аграриев в минудобрениях на текущий сезон МинАП оценивает на уровне 672 тыс.т (в действующем веществе). И.Демчак отметил, что на сегодняшний день в агрохозяйствах имеется в наличии 140 тыс.т этой продукции, что значительно превышает аналогичный показатель прошлого года.

(Источни: КАПК-Информ.ру)

## Цены на сырье и удобрения

(9 февраля 2006 г.),

дол./т

### ДАФ, fob, навалом

США Galf	258-262
Тунис	252-260
Марокко	260-264
Балтика	219-243
Китай (bgd)	285-286
Иордания	258-267
Бенелюкс fof/fob	282-284

### МАФ

Балтика, fob, навалом	236-243
-----------------------	---------

### ДВОЙНОЙ СУПЕРФОСФАТ, fob, навалом

США Galf	200-201
Тунис	173-183#
Марокко	173-183#

### КАРБАМИД, прил., fob, навалом

Балтика	205-220
Южный	215-217
Болгария/Хорватия/Румыния	220-225
Персидский залив	230-232
Вьетнам, cfr	232-235
Вьетнам, cfr, затар.	245-250

### КАРБАМИД, гран., fob, навалом

Персидский залив	230-235
Персидский залив, США (net-back)	230-235
Египет, fob	242-245
Венесуэла/Тринидад, fob	230-243
Индонезия/Малайзия	235-240
США Galf, за к.т., баржа	240-245

### КАРБАМИД, прил., fob, затар.

Персидский залив	238-240
Китай	245-250

### АММИАК, fob

Сев.-Зап. Европа	260-265*
Южный	257-260
Сев. Африка	272-280
Ближний Восток	310-313
США Gulf, за к.т., баржа	342
Карибский залив	328-330

### АММИАК, c+f

Сев.-Зап. Европа (неопл.пошл.)	328-332
--------------------------------	---------

С.-З. Европа (опл.пош./безпош.)	345-350
Сев. Африка	290-295*
Индия	360-373
Ближний Восток	388-398
Тайвань	360-370
Тампа	360

### СУЛЬФАТ АММОНИЯ, fob, навалом

Черное море (капролактам)	73-75
Балтика (капролактам)	72-75
Юго-Восточная Азия, cfr	98-100

### АММИАЧНАЯ СЕЛИТРА

Черное море, fob, навалом	155-157
Балтика, fob, навалом	153-155

### НРК 16-16-16, навалом

СНГ, fob, spot	178-188
Западная Европа, cfr	230-233*
Китай, cfr	210-215

### СЕРА, fob, твердая, навалом

Ванкувер	60-65
Ванкувер (Бразилия)***	62-65
Сауд. Аравия/Кувейт/ОАЭ	60-68
Китай	85-88
Черное море	55-63
Средиземноморье, cfr	67-70
Северная Африка, cfr	80-90

### СЕРА, cfr, жидкая

Тампа/Центр. Флорида	73-77
Бенелюкс	67-72
Сев.-Зап. Европа, cfr	85-92

### СЕРНАЯ КИСЛОТА, cfr

Сев.-Зап. Европа	€41-46
------------------	--------

### ФОСФОРНАЯ КИСЛОТА

Индия, cfr	445
Европа, cfr	415-440
США Galf, fob	340-350

### ФОССЫРЬЕ (70-73 VPL), cfr

Индия, cfr	81-82
------------	-------

\* отражает нижний уровень продуктов, от-  
правляемых в Европу

# показательные цены

(Источник: FMB Weekly Fertilizer Report  
9 февраля 2006 г.)