**САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Н.И.Вавилова**

**Кафедра экономики сельского хозяйства**

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

**По экономике сельского хозяйства**

**На тему: «Производство минеральных удобрений»**

**Выполнил:**

Студент 4 курса

экономического факультета

специальность: экономика и

управление производством АПК

Саратов 2004

**План**

Введение……………………………………………………………………………..3

1. ОСНОВЫ Производства минеральных удобрений……………….5

1.1. Краткая характеристика цеха 169 «Производство сульфат аммония

технического» ООО «Саратоворгсинтез»…………………………………..5

1.2. Характеристика производимой продукции, сырья, материалов,

полупродуктов и энергоресурсов……………………………………………6

1.3. Значение производства минеральных удобрений в

экономике страны…………………………………………………………….8

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПРОИЗВОДСТВА…………………………14

3. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ……………………………………………..19

Заключение……………………….………………………………………………22

Литература………………………………………………………………..……….24

**ВВЕДЕНИЕ**

Минеральные удобрения – источник различных питательных элементов для растений и свойств почвы, в первую очередь азота, фосфора и калия, а затем кальция, магния, серы, железа. Все эти элементы относятся к группе макроэле­ментов («Макрос» по-гречески – большой), так как они поглощаются растениями в значительных количествах. Кроме того, растениям необходимы другие эле­менты, хотя и в очень небольших количествах. Их называют микроэлементами («Микро» по-гречески – маленький). К микроэлементам относятся марганец, бор, медь, цинк, молибден, йод, кобальт и некоторые другие. Все элементы в равной степени необходимы растениям. При полном отсутствии любого элемента в почве растение не может расти и развиваться нормально. Все минеральные элементы участвуют в сложных преобразованиях органических веществ, образующихся в процессе фотосинтеза. Растения для образования своих органов – стеблей, ли­стьев, цветков, плодов, клубней – используют минеральные питательные эле­менты в разных соотношениях.

В почвах обычно имеются все необходимые растению питательные эле­менты. Но часто отдельных элементов бывает недостаточно для удовлетвори­тельного роста растений. На песчаных почвах растения нередко испытывают не­достаток магния, на торфяных почвах – молибдена, на черноземах – марганца и т.д. Недостаток элементов восполняется при помощи удобрений. Почвенную ки­слотность устраняют при помощи углекислых солей кальция и магния.

Применение минеральных удобрений – один из основных приемов интен­сивного земледелия. С помощью удобрений можно резко повысить урожаи лю­бых культур на уже освоенных площадях без дополнительных затрат на обра­ботку новых земель. При помощи минеральных удобрений можно использовать даже самые бедные, так называемые бросовые земли.

Азотные удобрения производят на заводах, связывая азот воздуха с водоро­дом. В результате образуется аммиак, который затем окисляется до азотной ки­слоты. Соединяя аммиак с азотной кислотой, получают наиболее распространен­ное азотное удобрение – аммиачную селитру, которая содержит около 34% азота.

Из других азотных удобрений применяются сульфат аммония (побочный продукт акрилатных производств) содержащий до 21% азота, сернокислый ам­моний, содержащий (20% азота), натриевая селитра (16% азота), калийная се­литра (13,5% азота и 46,5% окиси калия) и мочевина – наиболее богатое азотом соединение (до 46% азота).

Для разных культур необходимы разные количества и соотношения удоб­рений. Точные дозы удобрений устанавливаются агрохимическими лаборато­риями на основе анализов почв каждого поля.

Применение минеральных удобрений – один из основных приемов интен­сивного земледелия. При высоком уровне агротехники и применении удобрений можно управлять урожайностью, повысить ее в несколько раз – такую задачу ре­шают наши химики и сельскохозяйственные работники в настоящее время, с тем, чтобы в достатке обеспечить потребности страны в продуктах питания и про­мышленности в сырье.

**1. ОСНОВЫ Производства минеральных удобрений**

**1.1. Краткая характеристика цеха 169 «Производство сульфат аммония**

**технического» ООО «Саратоворгсинтез»**

Производство введено в эксплуатацию в 1968 году.

Проектная мощность производства из расчета 7920 рабочих часов состав­ляет 73655 т/год. Суточная производительность 233 т сульфата аммония, часовая производительность 9,3 т. Достигнутая мощность 56587 т/год, что объясняется недостаточным количеством маточника, поступающего из цехов метилметакрилата (ММА) и метилакрилата (МА).

В основу производства технического сульфата аммония положена техноло­гия переработки кислых отходов акрилатных производств методом нейтрализа­ции серной кислоты и бисульфата аммония аммиаком и созданием условий, обес­печивающих формирование и рост кристаллов путем упаривания воды и кристал­лизации нейтрализованного раствора в 5-ти ступенчатой вакуум-кристаллизаци­онной системе с последующим фугованием и сушкой соли. Метод производства непрерывный, состоит из одного технологического потока, работающего по ста­диям нейтрализации, кристаллизации, центрифугирования, сушки влажной соли, складирования и отгрузки готовой продукции. Категория производства по его технико-экономическому уровню не установлена.

Генеральный проектировщик - Московский институт ГОСНИИХЛОРПроект. Проектировщик технологической и строительной частей - Дзержинский институт ГИПРОПолимер. В основу проекта положены данные Са­ратовского филиала НИИ полимеров и опыт эксплуатации производства сульфата аммония на Дзержинском производственном объединении «Оргстекло» и ряда других производств, выпускающих сульфат аммония из отходов.

В 1973 году произведена реконструкция с одновременным расширением дей­ствующего производства сульфата аммония на основании проекта, разрабо­танного Дзержинским институтом ГИПРОПолимер по данным Саратовского фи­лиала НИИ полимеров.

**1.2. Характеристика производимой продукции, сырья, материалов,**

**полупродуктов и энергоресурсов**

Готовым продуктом цеха является сульфат аммония (побочный продукт акри­латных производств).

Эмпирическая формула: ( NH4)2SO4

Структурная формула: Н Н О Н Н

N O S O N

H H O H H

Технический сульфат аммония представляет собой кристаллическое веще­ство и изготавливается в соответствии с требованиями ТУ 6-00-5757604-14-90 с изменениями № 1, 2 и должен отвечать следующим техническим требованиям:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№№**  **п/п** | **Наименование показателей** | **Норма** |

о

| **1** | **2** | **3** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Внешний вид | Кристаллы прозрач­ные слабоокрашенные |
| 2 | Массовая доля азота в пересчете на сухое ве­щество, %, не менее | 21 |
| 3 | Массовая доля воды, %, не более | 0,3 |
| 4 | Массовая доля свободной серной кислоты, %, не более | 0,05 |
| 5 | Массовая доля нерастворимых примесей, %,  не более | 0,04 |
| 6 | Рассыпчатость, % | 100 |
| 7 | Массовая доля токсичных элементов, мг/кг,  не более  - свинца  - кадмия  - мышьяка  - ртути  - меди  - цинка  - кобальта  - марганца  - никеля  - хрома | 130  2,0  10  2,1  132  220  5,0  1500  80,0  6,0 |
| 8 | Удельная активность суммы естественных ра­дионуклидов, кБк/кг, не более | 4,.0 |

***Примечание:*** Значения норм по показателям 7 и 8 факультативные. По дан­ным показателям сульфат аммония контролируется периодически в испытатель­ных лабораториях при его регистрации и сертификации.

**1.2.1. Область применения, целевое назначение**

Сульфат аммония применяется в различных отраслях промышленности и в сельском хозяйстве как эффективное, не образующее нитратных соединений, азо­тосодержащее удобрение.

**1.2.2. Основные физико-химические свойства сульфата аммония.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№№**  **п/п** | **Наименование, свойства (константы), единицы из­мерения** | **Значение физи­ческой величины с допустимыми отклонениями** | **Источник инфор­мации** |
| 1 | Относительная молекуляр­ная масса | 132,14 | ТУ 6-00-5757604-14-90 с изм. № 1, 2 |
| 2 | Плотность при 200 С, г/см3 | 1,766 | Паспорт безопасно­сти вещества (мате­риала) |
| 3 | Температура плавления с разложением сульфата ам­мония на аммиак оксиды серы и оксид азота,0 С,  - начало разложения  - полное разложение | 100  513 | Паспорт безопасно­сти вещества (мате­риала) |
| 4 | Насыпная плотность техни­ческого сульфата аммония, т/м3 | 0,770 ÷ 1,010 |  |
| 5 | Растворимость в 100 г воды при 250 С, г | 76,4 | «Химическая эн­циклопедия» т.1, стр. 154 |

Сульфат аммония в водных растворах имеет, кислую реакцию. Растворение идет с поглощением тепла.

Растворимость сульфата аммония в воде уменьшается с увеличением концен­трации органических веществ в растворе, причем влияние последних сильнее, чем влияние температуры.

Ценным свойством сульфата аммония является его малая слеживаемость, даже после длительного хранения он легко рассыпается и рассеивается.

Кроме того, сульфат аммония мало гигроскопичен, что также облегчает усло­вия его хранения, перевозки и применения.

Свойства, характеризующие пожаровзрывоопасность и токсичность гото­вого продукта, сырья, полупродуктов и отходов производства приведены в раз­деле «Безопасная эксплуатация производства».

**1.2.3. Сведения о регистрации**

Сульфат аммония зарегистрирован в Российском регистре потенциально опас­ных химических и биологических веществ - информационная карта ПОХВ № 000072 серия АТ от 12.09. 1994 г.

**1.3. Значение производства минеральных удобрений в экономике страны**

Россия охватывает 1/8 часть всей суши нашей планеты, явля­ясь самой большой страной мира по занимаемой площади. На ее долю приходится 3\4 всей территории бывшего СССР. Однако зна­чительная часть ее территории находится в районах, малоприспо­собленных для проживания населения и возделывания сельскохо­зяйственных культур.

В стране, по данным статистики за 1994г., проживает около 146 млн. чел., что составляет 51,1% от общей численности всего на­селения бывшего СССР.

Из общей численности на долю русских приходится около 82%, остальная же часть населения представлена татарами, украин­цами, удмуртами, марийцами, якутами и другими национально­стями. Столица России - г. Москва.

Россия имеет развитую промышленность, на долю которой приходится около 65% от общего ее объема производства по быв­шему СССР. Она обладает крупнейшими природными запасами угля, природного газа, железной руды, зо­лота, фосфоритов, никеля, алмазов, урана, большинства цветных металлов и мно­гих других полезных ископаемых.

В 1990 г. на долю России приходилось от общего производ­ства:

|  |  |
| --- | --- |
| Электроэнергии | 67,2% |
| Нефти | 90,4% |
| Природного газа | 78,4% |
| Угля | 56,2% |
| Стали | 58,0% |
| Минеральных удобрений | 50,4% |
| Пиломатериалов | 82,1% |
| Бумаги | 85,2% |

Доля России в производстве всех видов сельскохозяйственной продукции составляет 47%.

Несмотря на наличие обширной территории, только менее 1/3 ее пригодно для возделывания сельскохозяйственных культур. Од­нако значительная часть возделываемых земель представлена черно­земами.

В 1990 г. было использовано 213.4 млн. га земель, из которых на пахотные угодья приходилось 131.6 млн. га, пастбища - 60.5 млн. га и сенокосы - 20.0 млн. га.

Основными видами производимой сельскохозяйственной про­дукции явля­ются: зерно, овощи, картофель, сахарная свекла, и др.

В таблице [1] приводятся данные, характеризующие изменения объе­мов производства сельскохозяйственных продуктов с 1980 по 1996 годы.

В последние годы производство основных видов сельскохо­зяйственной продукции упало по сравнению с ранее достигнутым уровнем, что связано с об­щим ухудшением условий работы, паде­нием уровня трудовой дисциплины, поте­рей технологических про­изводств.

Таблица 1: Изменения объе­мов производства сельскохозяйственных про­дуктов с 1980 по 1996 годы.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование с/х продукции, млн. т | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 |
| Зерно | 94,6 | 95,2 | 113,5 | 100,4 | 90,0 | 71,1 | 55,5 | 59,8 |
| Молоко | 33,4 | 36,6 | 41,4 | 30,9 | 28,7 | 24,1 | 21,6 | 18,2 |
| Овощи | 7,1 | 8,0 | 6,9 | 4,2 | 3,2 | 2,9 | 2,6 | 2,2 |
| Сахарная свекла | 24,0 | 31,3 | 32,1 | 24,6 | 24,0 | 12,4 | 16,9 | 14,2 |
| Мясо | 4,7 | 5,9 | 7,0 | 4,9 | 4,1 | 3,5 | 2,7 | 2,3 |
| Шерсть, тыс. т | 169 | 171 | 169 | 118 | 98 | 72 | 53 | 41 |

Россия является наиболее крупным производителем мине­ральных удобре­ний среди республик бывшего СССР.

Таким образом, удельный вес России в общем производстве минеральных удобрений бывшего СССР в 1990 г. составил 50.4%, азотных - 54.4%, фосфорных - 52.4%, калийных - 42.5%.

Производство минеральных удобрений в России отражено на диаграмме [1].

Диаграмма 1: Производство минеральных удобрений в России (в тыс. т/год пита­тельных веществ).

Этому в значительной степени способствовало наличие прак­тически неог­раниченной сырьевой базы производства азотных и ка­лийных удобрений и доста­точно мощной сырьевой базы фосфорных удобрений.

Таблица 2: Производство минеральных удобрений в России (тыс. т питатель­ных веществ).

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Удобрения | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 |
| В том числе Россия |  | | | | | | |
| Всего | 17304 | 15979 | 12300 | 9917 | 8266 | 9639 | 9076 |
| Из них |  | | | | | | |
| Азотные | 8013 | 7186 | 5815 | 4777 | 4050 | 4879 | 4807 |
| Фосфорные | 4437 | 4943 | 3015 | 2512 | 1718 | 1929 | 1584 |
| Калийные | 4852 | 3848 | 4086 | 2628 | 2498 | 2831 | 2685 |

С ростом производства минеральных удобрений росли и по­ставки их сель­скому хозяйству России, см. таблицу [3].

Таблица 3: Поставка минеральных удобрений сельскому хозяйству Рос­сии (тыс. т питательных веществ).

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Удобрения | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 |
| Всего по России | 17304 | 15979 | 12300 | 9917 | 8266 | 9639 | 9076 |
| Из них | | | | | | | |
| Азотные | 8013 | 7186 | 5815 | 4777 | 4050 | 4879 | 4807 |
| Фосфорные | 4437 | 4943 | 3015 | 2512 | 1718 | 1929 | 1584 |
| Калийные | 4852 | 3848 | 4086 | 2628 | 2498 | 2831 | 2685 |

Данные свидетельствуют, что на долю России от общего уровня потребле­ния минеральных удобрений приходится 50,3%, за рассматриваемый период по­требление минеральных удобрений воз­росло в 2,5 раза (с 1982 по 2002 годы). На­чиная с 1975 года, ос­новной прирост применения минеральных удобрений шел за счет увеличения азотных и фосфорных удобрений.

Диаграмма 2: Поставка минеральных удобрений сельскому хозяйству Рос­сии (в тыс. т. в год питательных веществ).



Рост поставок минеральных удобрений сельскому хозяйству [диаграмма 2] соответственно опирался на увеличение доз их внесения в расчете на гектар удобряемой площади [таблица 4].

Таблица 4: Поставка минеральных удобрений на 1 гектар, кг. (100% пи­та­тельных веществ).

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Удобрения | 1986 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 |
| Россия всего | 96,5 | 83,4 | 44,2 | 31,8 | 12,1 | 14,1 | 14,2 |
| В том числе |  | | | | | | |
| Азотные | 40,4 | 32,5 | 21,0 | 17,8 | 8,5 | 8,8 | 8,9 |
| Фосфорные | 30,6 | 33,4 | 12,4 | 7,8 | 2,3 | 3,9 | 3,4 |
| Калийные | 25,5 | 17,5 | 10,8 | 6,2 | 1,3 | 1,4 | 2,0 |

Из приведенных данных следует, что нормы внесения мине­ральных удоб­рений в России ниже, чем в целом по СССР на 12% (1985 г.).

По сравнению же с такими республиками, как Узбекистан, Таджикистан, Туркменистан, Азербайджан, Грузия, Беларусь, Лат­вия, Эстония, Литва, Арме­ния, они были ниже в 3 раза, а по сравнению с Украиной – в 1,5 раза.

**2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПРОИЗВОДСТВА**

Получение сульфата аммония осуществляется методом нейтрализации серной кислоты и бисульфата аммония, содержащихся в маточнике, газообраз­ным аммиаком.

Процесс протекает по следующим уравнениям:

H2SO4 + 2NH3 (NH4)2SO4 + 195,53 кДж/моль (46,7 кКал/моль)

NH4НSO4 + NH3 (NH4)2SO4 + 99,65 кДж/моль (23,8 кКал/моль)

Ввиду присутствия в маточных растворах производств метилметакрилата (ММА) и метилакрилата (МА) органических примесей протекают побочные ре­акции [Лит-ра: 4].

1) аммонолиз метилметакрилата с образованием амида метакриловой ки­слоты с последующим гидролизом до метакриловой кислоты:

О О

СН2 ═ С ⎯ С + NH3 CH2 ═ C ⎯ C + CH3OH

│ │

СН3 О― СН3 СН3 О― NН2

О О

СН2 ═ С ⎯ С + H2O CH2 ═ C ⎯ C + NH3 ↑

│ │

СН3 О― NН2 СН3 ОН

2) аммонолиз метилакрилата с образованием амида акриловой кислоты и последующим гидролизом до акриловой кислоты:

О О

СН2 ═ С ⎯ С + NH3 CH2 ═ C ⎯ C + CH3OH

│ │

Н О― СН3 Н О― NН2

О О

СН2 ═ С ⎯ С + H2O CH2 ═ C ⎯ C + NH3 ↑

│ │

Н О― NН2 Н ОН

Технологическая схема производства сульфата аммония состоит из сле­дующих стадий:

1. Энергоснабжение, прием сырья, нейтрализация серной кислоты и бисульфата аммония, приготовление рабочего раствора.

2. Вакуум-кристаллизация.

3. Центрифугирование.

4. Сушка влажной соли.

5. Транспортировка на склад, складирование, отгрузка готовой продукции.

Фактически достигнутая производительность цеха в 2002 году 50214 тн сульфата аммония, в 2001 году – 56587 тн.

Таблица 5: Нормы расхода основных видов сырья, материалов и

энергоресурсов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№№**  **п/п** | **Наименование сырья,**  **материалов, энергоресурсов** | **Нормы расхода (кг/т, нм3/т и др.)** | | |
| **В том числе по проекту** | **В том числе достигнутая** | **Примечание** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Основное сырье и материалы** | | | | |
| 1. | Аммиак жидкий технический марок А, Ак в пересчете на 100 % (ГОСТ 6221-90) | 204,0 кг/т | 206,9 кг/т |  |
| 2. | Маточник производства метилметакрилата (регламент цеха ММА) и метилакрилата (регламент отделения МА химцеха № 1) в пересчете на 100 % серную кислоту | 823,0 кг/т | 872,6 кг/т |  |
| **Энергетические ресурсы** | | | | |
| 1. | Вода оборотная  1, 4 квартал  2, 3 квартал | 106,5 м3/т | 103 м3/т  107 м3/т |  |
| 2. | Пар 9 ата  1 квартал  2, 3 квартал  4 квартал | 1,65 ГКал | 1,3 ГКал  1,0 ГКал  1,1 ГКал |  |
| 3. | Сжатый воздух для КИП | - | 56 м3/ч |  |
| 4. | Электроэнергия на технологию | 45 КВт/т | 34 КВт/т |  |
| 5. | Вода фильтрованная  1, 4 квартал  2, 3 квартал | - | 14,8 м3/т  15,4 м3/т |  |
| 6. | Азот газообразный | - | 23,4  т.м3/мес |  |

Таблица 6: Нормы образования отходов производства

на 1 т сульфата аммония

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование отходов, характеристика, состав, аппарат или стадия образования** | **Направление использования, метод очистки или уничтожения** | **Норма образования отходов, кг/т** | | |
| **в т. ч. по проекту** | **в т. ч. достигну­тая** | **Примечания** |

| **1** | **2** | | **3** | **4** | **5** | **6** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **7.1. Газообразные отходы** | | | | | | |
| 7.1.1 | | Абгазы после вентилятора В-1, 2 | В атмосферу |  | 0,015 |  |
| 7.1.2 | | Абгазы после ротоклона поз. 32а | В атмосферу |  | 0,1425 |  |
| 7.1.3 | | Абгазы после вакуум-насосов поз. 201-3 | В атмосферу |  | 0,005 |  |
| 7.1.4 | | Абгазы после воздушки емкости поз. 2011 | В атмосферу |  | 0,012 |  |
| 7.1.5 | | Абгазы после воздушки емкости поз. 2012 | В атмосферу |  | 0,0019 |  |
| 7.1.6 | | Абгазы после воздушек емкостей поз. 12, 3, 54 | В атмосферу |  | 0,02 |  |
| **7.2. Сточные воды** | | | | | | |
| 7.2.1 | | Конденсат сокового пара с отделения вакуум-кристаллизации, аппарат поз. 21 | Участок НОПСВ |  | 1,234  м3/т |  |
| 7.2.2 | | Слив из санитарно-технического скруббера поз. 32 | Участок НОПСВ |  | 0,204  м3/т |  |
| 7.2.3 | | Слив с конденсатора смешения поз. 117 | Участок НОПСВ |  | 2,715  м3/т |  |
| 7.2.4 | | Слив после вакуум-насосов поз. 201-3, аппарат поз. 38 | Участок НОПСВ |  | 0,376  м3/т |  |
| 7.2.5 | | Вода после маслохолодильников центрифуг  поз. 1831-3 | Участок НОПСВ |  | 0,407  м3/т |  |
| 7.2.6 | | Вода на разбавление стоков, аппарат поз. 38 | Участок НОПСВ |  | 6,787  м3/т |  |
| **7.3. Жидкие отходы** | | | | | | |
| 7.3.1 | | Отработанный раствор из системы вакуум-кристаллизации через нейтрализатор поз. 11 | Шламонакопитель |  | 460 |  |
| **7.4. Твердые отходы** | | | | | | |
| 7.4.1 | | Полимерные смолы после очистки емкостей  поз. 11-3, 54, 2011, 2 | Площадка складирования полимерных отходов |  | 0,4 |  |
| 7.4.2 | | Сульфат аммония некондиционный после чистки воздуховодов, промвентиляции от унесенного сульфата аммония (пыли) | Очистка отхода от примесей до качества товарного продукта |  | 0,008 |  |

**3. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

В процессе получения сульфата аммония сточные воды образуются:

* на стадии вакуум-кристаллизации конденсат сокового пара поступает в аппарат, избыток которого самотеком сливается в коллектор органических стоков и далее в цех НОПСВ.
* вода после охлаждения вакуум-насосов, санитарно-технического скруббера, конденсатора, от смыва раковин лаборатории сливается через в коллектор органических стоков и далее на НОПСВ, в этот же коллектор сливается вода после охлаждения маслохолодильников центрифуг.

Для сокращения сброса хим. загрязненных стоков в цех НОПСВ, смыв с полов, вода после промывки оборудования поступает в заглубленную емкость, откуда через вакуумную емкость возвращается на переработку в нейтрализатор. Раствор сульфата аммония после мокрой очистки в ротоклоне направляется в отделение нейтрализации в линию перелива в нейтрализатор.

При работе цеха сточные воды образуются постоянно.

Источниками выбросов в атмосферу являются:

* выброс после вентиляторов из санитарно-технического скруббера;
* На мокрую очистку в последовательно работающие скрубберы поступает воздушная смесь местных отсосов от сальников насосов, центрифуг, элеваторов, транспортеров, от коллектора воздушек аппаратов, от воздушки нейтрализатора через сепаратор.
* выброс поле ротоклона.

На мокрую очистку в ротоклон поступает пыль сульфата аммония после сушилок, циклонов.

* выброс после вакуум-насосов;
* выброс из воздушек емкостей поз.

При работе цеха выбросы в атмосферу образуются постоянно (таблица [7]).

Жидким отходом цеха является отработанный рабочий раствор из отделения вакуум-кристаллизации, который по мере накопления органических примесей после предварительной нейтрализации откачивается на шламонакопитель из нейтрализатора

Твердым отходом цеха является смолообразная органика, которая после чистки емкостей, аппаратов вывозится автотранспортом на площадку хранения полимерных отходов цеха ММА.

Таблица 7: Выбросы в атмосферу

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование выброса, отделение, аппарат, диаметр и высота выброса** | **Характеристика выброса** | | | |
| **Тем-пе-ратура, 0С** | **Состав выброса, мг/м3** | **ПДК атм.в.**  **вредных веществ, мг/м3** | **Допускаемое количество нормируемых компонентов вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу, кг/ч ПДВ** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Выброс после вентилятора поз. В-1,2 из санитарно-технического скруббера поз. 321  Д=350 мм, Н=32 м | 30 | NН3 = 8,1  МА + ММА = 18,0 |  | 0,065  0,144 |
| 2. | Выбросы после ротоклона поз. 32а  Д=500 мм, Н=32 м | 60 | сульфат  аммония = 65,0 |  | 1,512 |
| 3. | Выброс вакуум-насосов поз. 201-3  Д=150 мм, Н=32 м | 25 | МА + ММА = 1000  NН3 = 50  метанол = 300  ацетон = 22,8 |  | 0,072  0,0036  0,0216  0,00164 |
| 4. | Выбросы из воздушек емкостей поз. 12,3, 54  Д=80 мм, Н=32 м | 25 | ММА = 10000  метанол = 5600  ацетон = 960  ДМЭ = 1500 |  | 0,09  0,072  0,009  0,01368 |
| 5. | Выброс из воздушки емкости поз. 2011  Д=80 мм, Н=9 м | 25 | ММА = 10000,0  метанол = 5600  ацетон = 800  ДМЭ = 1500 |  | 0,054  0,0302  0,0054  0,00828 |
| 6. | Выброс из воздушки емкости поз. 2012  Д=80 мм, Н=9 м | 25 | МА = 166,67  метанол = 2330  ацетон = 20  метилацетат = 20 |  | 0,0009  0,0126  0,000108  0,000108 |

**Заключение**

Производство минеральных солей удобрений составляют одну из важнеших задач химической промышленности. Ассортимент минеральных, используемых в сельском хозяйстве, самой химической промышленности, металлургии, фармацевтическом производстве, строительстве, быту, составляет сотни наименований и непрерывно растет. Масштабы добычи и выработки солей исключительно велики и для некоторых из них составляют десятки миллионов тонн в год. В наибольших количествах производятся и потребляются соединения натрия, фосфора, калия, азота, алюминия, железа, серы, меди, хлора, фтора и др. Самым крупнотоннажным является производство минеральных удобрений.

Самым крупным потребителем солей и минеральных удобрений является сельское хозяйство. Связано это с тем, что современное интенсивное сельскохозяйственное производство невозможно без внесения в почву научно обоснованного количества различных минеральных удобрений, содержащих элементы, которых недостаточно в почве для нормального роста растений, в частности зерна.

Основной проблемой российской агрохимической промышленности является неплатежеспособный внутренний рынок. Усилия, предпринимаемые правительством по стимулированию производства удобрений для села, пока не дают желаемого результата. Основной причиной этого является отсутствие хорошо обоснованной долговременной государственной политики, предусматривающей постепенный переход к рыночным условиям хозяйствования, государственную поддержку хозяйств любых форм собственности, удобное льготное кредитование, обеспечение конкретных мер по повышению эффективности сельскохозяйственного производства.

Перспективы развития промышленности минеральных удобрений прежде всего связаны с развитием внутреннего платежеспособного рынка.

Для дальнейшего успешного функционирования промышленности минеральных удобрений необходимо:

* разработать и реализовать меры, направленные на усиление бюджетной поддержки сельского хозяйства с целью создания цивилизованного внутреннего рынка удобрений.
* развивать инфраструктуру действующих и создавать новые морские терминалы для доставки аммиака и минеральных удобрений на экспорт.
* противодействовать антидемпинговым процедурам в отношении экспорта минеральных удобрений.
* расширять кредитование производителей минеральных удобрений под контракты на поставку продукции.
* устранять проявления монополизма и недобросовестной конкуренции со стороны поставщиков топливно-энергетических ресурсов и других сырьевых монополистов.
* привлекать дополнительные инвестиции для повышения и эксплуатации рудной базы горно-химического сырья.

**Литература**

1. "Справочник химика" том 4 стр. 27, издательство "Химия" г. Ленинград, 1964 г.
2. "Сульфат аммония (побочный продукт акрилатных производств)" ТУ 6-00-5757604-14-90 с изм. № 1, 2.
3. "Химическая энциклопедия" том 1 стр. 154, г. Москва, 1989 г.
4. Основы химической технологии: Учеб. для студентов хим.-технол. спец. Ву­зов/ И.П. Мухленов, А.Е. Горштейн, Е.С. Тумаркина; Под ред. И.П. Мух­ленова. – 4-е изд., перераб. И доп. – М.: Высш. шк., 1991. – 463 с.: ил.
5. Паспорт безопасности вещества, РПБ № 47773778-21-09262
6. Производство минеральных удобрений в России: современное состояние и перспективы развития. // Рынок Ценных Бумаг. – №20. – 2000.
7. Суханов П.А., Клубова В.Г. Сульфат аммония – несправедливо забытое удобрение. // Сельскохозяйственные вести. – №4. – 2003.
8. Яневская Л.А., Юфит С.С. Органический синтез в двухфазных систе­мах. – М., 1982.