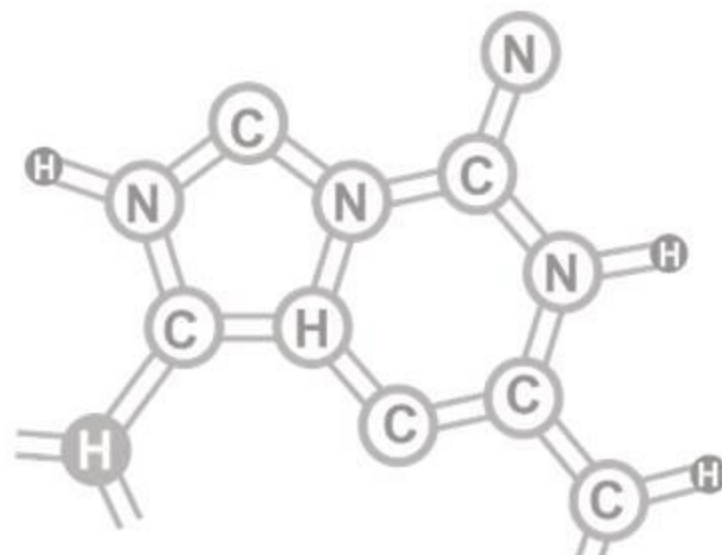


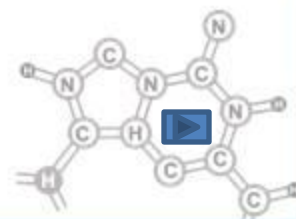
Производство аммиака в России

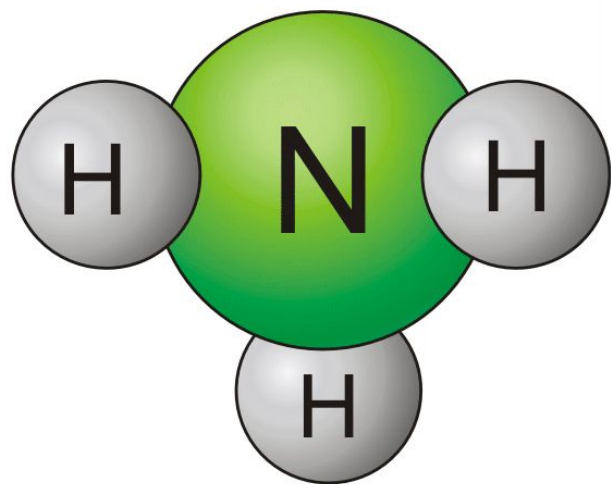
Выполнили студентки группы
3ХТпб-01-11оп
Ойович Олеся и Савина Елизавета



Цели работы:

- Изучить процесс производства аммиака
- Изучить условия протекания реакции
- Изучить пользу и вред производства



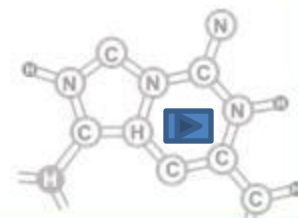


Аммиак —

NH_3 , нитрид водорода, при нормальных условиях — бесцветный газ с резким характерным запахом (запах нашатырного спирта), почти вдвое легче воздуха, очень ядовит. Растворимость NH_3 в воде чрезвычайно велика — около 1200 объёмов (при 0 °C) или 700 объёмов (при 20 °C) в объёме воды.

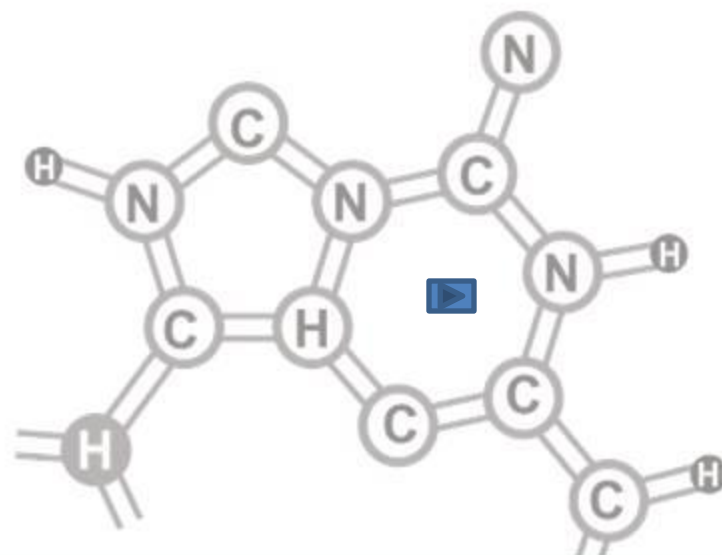
$M(\text{NH}_3) = 17 \text{ г/моль}$

Нашатырный спирт – 10%-ный раствор аммиака



Сырье для производства аммиака.

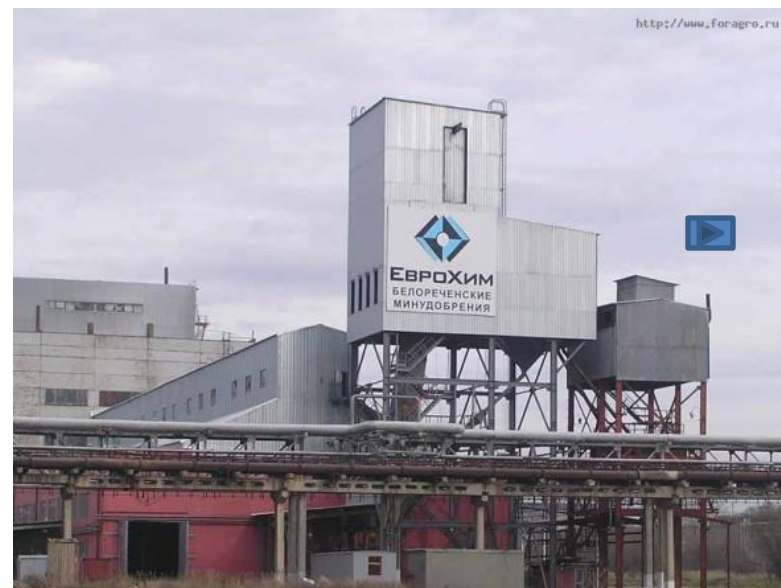
- 1) Азот – N_2 (из воздуха)
- 2) Водород - H_2 (из природных горючих газов, богатых метаном - CH_4 ; или из газов, получающихся при химической переработке каменного угля и нефти)
- 3) Катализатор – порошкообразное железо с примесью оксидов алюминия и калия.



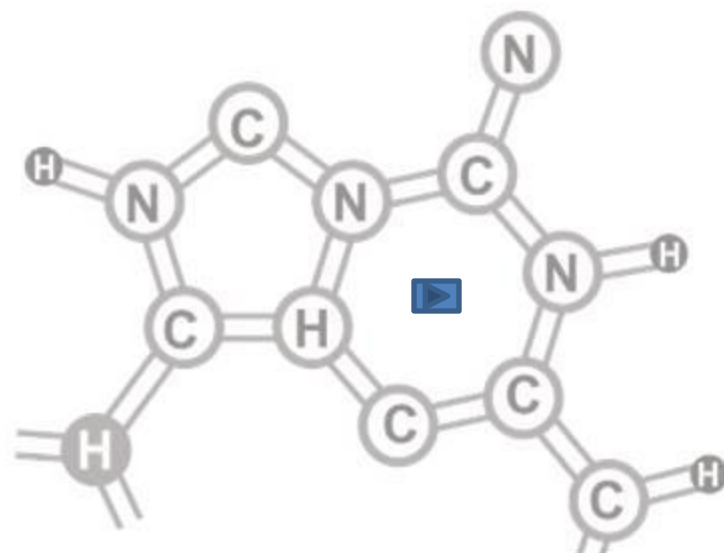
Аммиак один из важнейших продуктов химической промышленности, как в странах СНГ так и во всём мире. Ежегодное мировое производство аммиака достигает 150 млн. тонн. Россия входит в десятку лидеров по производству аммиака.



Себестоимость производства аммиака в России одна из самых низких на мировых просторах производителей. Всё это потому, что Россия может сама обеспечить себя сырьем. Однако, технологии производства прошлые, соответственно ресурсопотребление и энергопотребление выше чем на новых предприятиях Аргентины, Австралии, Венесуэле. Это лишь говорит о том, что модернизация необходима, не смотря на качели на мировом рынке, вероятен рост цен на исходное сырье и следственно рост цен на производство аммиака.



Для наглядности, рассмотрим пример модернизации для снижения сырьевых ресурсов. В среднем в России на производство одной тонны аммиака расходуется свыше тысячи кубометров сырья, примерно 1200м^3 . После модернизации ожидается $800\text{-}900\text{м}^3$



В настоящее время в России и странах СНГ работает 22 агрегата аммиака мощностью 450000 тонн в год.

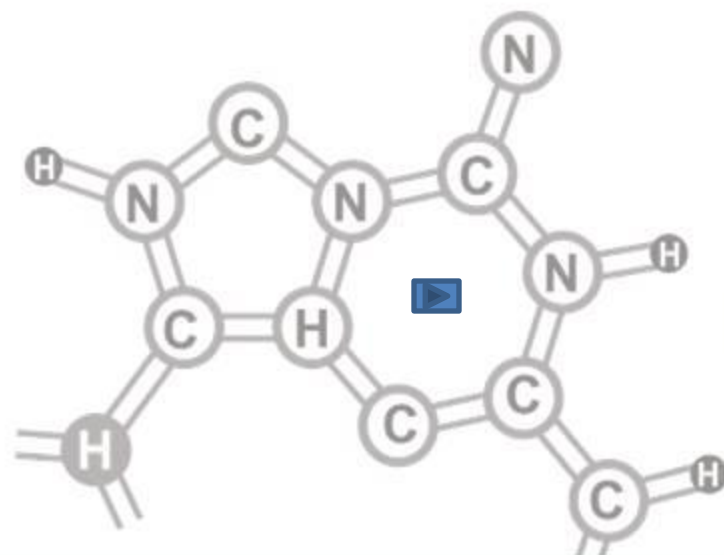
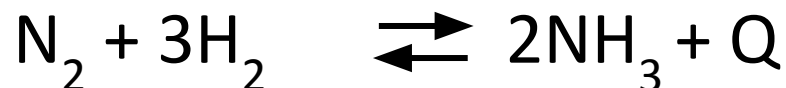


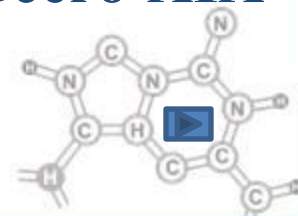
Таблица.1

Условия протекания реакции

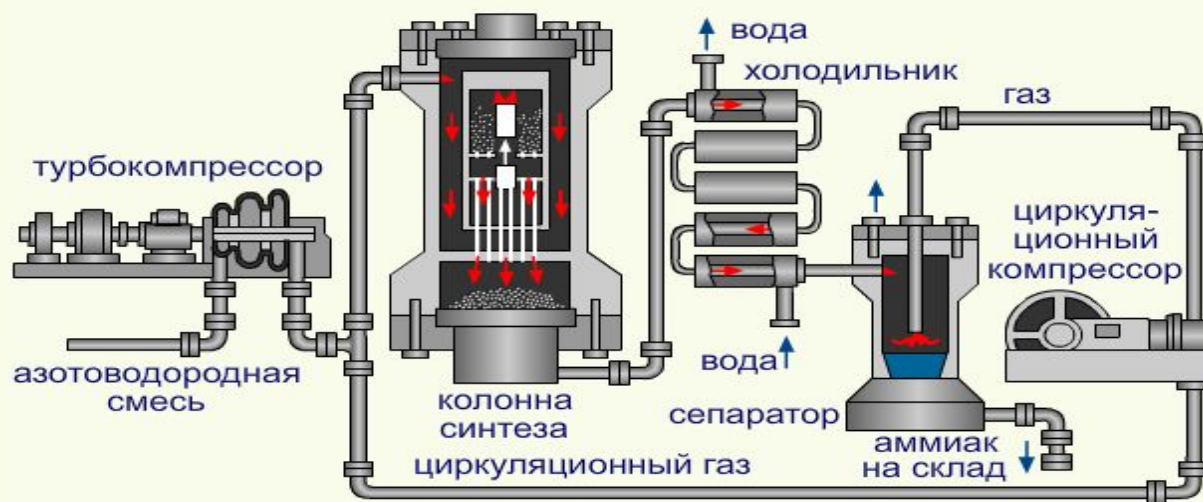
Темпе- ратура (°C)	Процент по объему при давлении (в МПа)					
	1	10	30	100	200	300
400	0,4	25,12	47,00	79,82	93,07	97,73
450	0,22	16,43	35,82	69,69	89,83	97,18
500	0,12	10,61	26,44	57,47	-	-
550	0,08	6,82	19,13	41,16	-	-



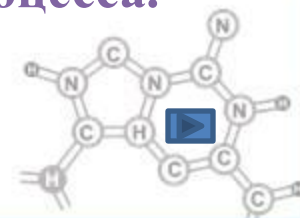
Синтез аммиака из азота N_2 и водорода H_2 – реакция обратимая, экзотермическая, протекает с уменьшением объёма. Поиски условий синтеза в течение почти всего XIX века носили только экспериментальный характер.



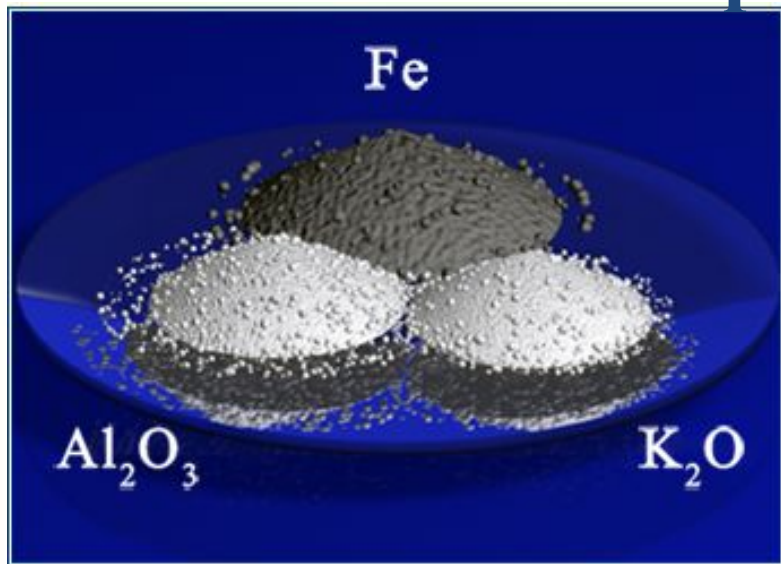
Современная установка для синтеза аммиака



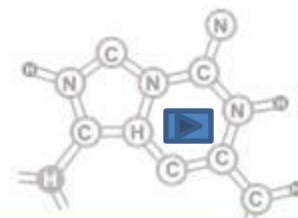
В настоящее время синтез аммиака в промышленности производят при наличии катализатора (порошкообразное железо с примесью оксидов калия и алюминия) в колоннах высотой 20 м. Так как синтез протекает при высокой температуре ($450 - 500^{\circ}\text{C}$) и высоком давлении ($30 - 100 \text{ МПа}$), эти колонны сделаны из специальных сортов стали. Между коробкой с катализатором и корпусом колонны оставляют щель для поступления в колонну синтеза азотоводородной смеси и предохранения ее стенок от чрезмерного нагревания. Реагенты циркулируют в установке для повышения эффективности процесса.



Поиск катализатора

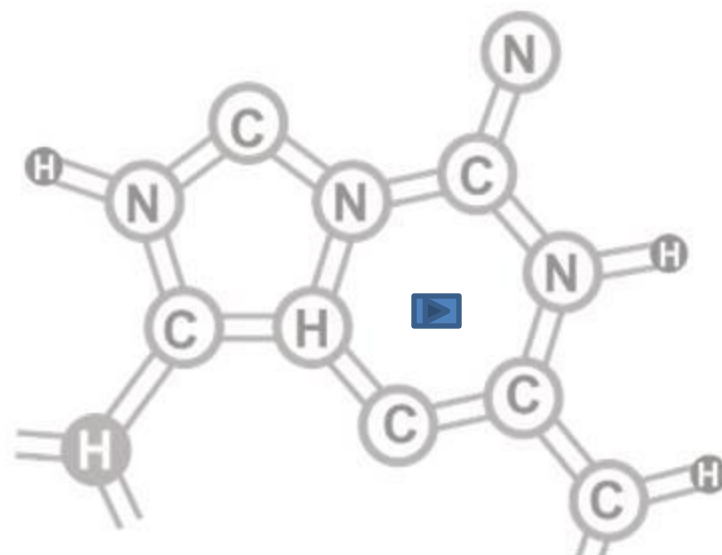


В период разработки промышленного способа синтеза аммиака проводились многочисленные исследования в поисках активных катализаторов. Были испытаны тысячи веществ по принципу «испробовать все вероятное, а также невероятное». Результат оказался удивительным: катализатором оказалось железо, каталитические свойства которого были известны уже сто лет до для реакции разложения аммиака. Точнее не чистое железо, а «активированное», т.е. с примесями оксидов алюминия и калия.

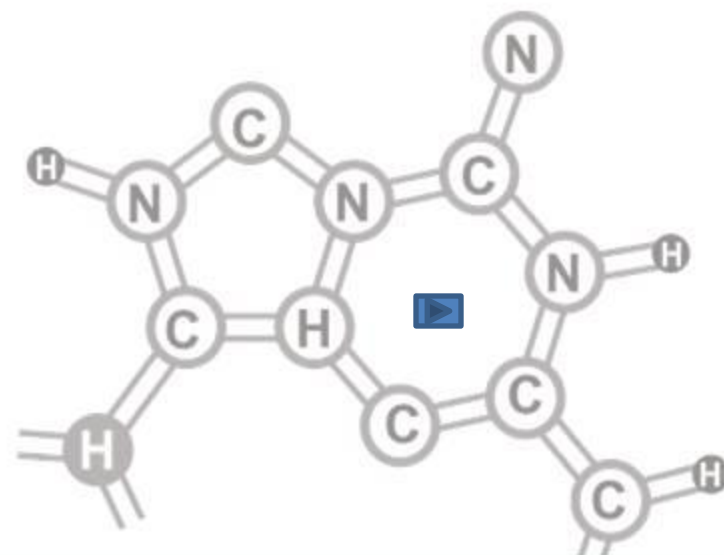


На долю России приходится около 9 % мирового выпуска аммиака. Россия — один из крупнейших мировых экспортеров аммиака. На экспорт поставляется около 25 % от общего объёма производства аммиака, что составляет около 16 % мирового экспорта.

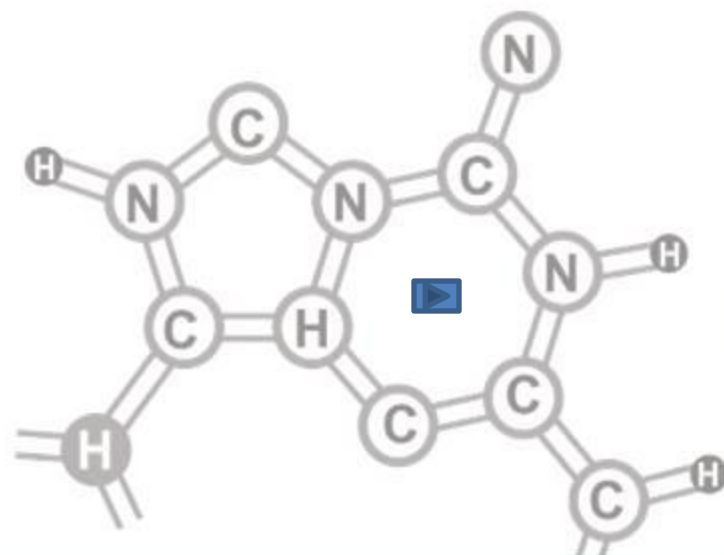
Объемы производства аммиака в РФ



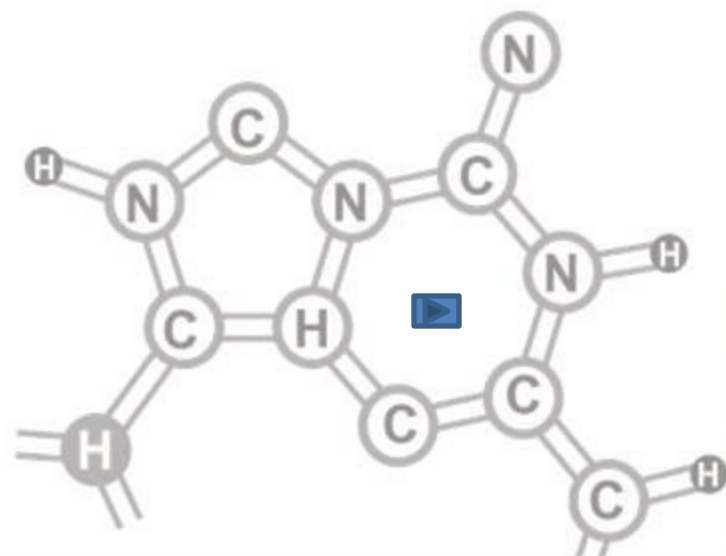
Аммиакопрово́д — трубопровод, предназначенный для перекачки аммиака, то есть сложное инженерное сооружение. В данном вопросе можно рассмотреть такой уникальный, по своей длине и мощностям аммиакопровод «Тольятти-Горловка-Одесса», уникальный хотя бы потому, что разделен между двумя государствами Россией и Украиной практически пополам.



Магистральный аммиакопровод «Тольятти-Горловка-Одесса» – это технологический комплекс, который функционирует как единая транспортная система и выполняет транзитные, международные, межрегиональные поставки жидкого аммиака.

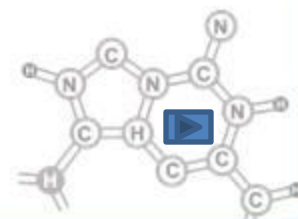
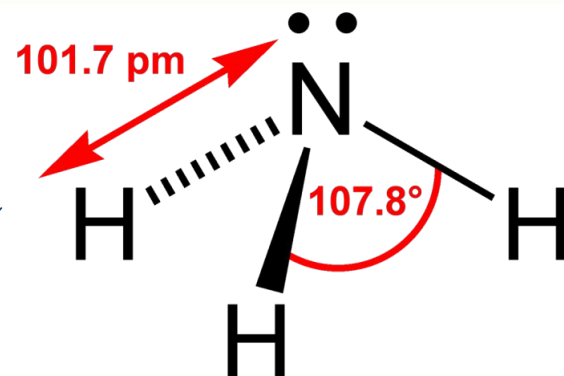


Трасса аммиакопровода «Тольятти-Одесса» идет с северо-востока на юго-запад по территории Самарской, Саратовской, Тамбовской, Воронежской, Белгородской, Луганской, Харьковской, Запорожской, Днепропетровской, Николаевской, Херсонской и Одесской областей.



Физиологическое действие аммиака на организм человека

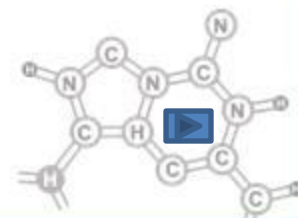
Аммиак ядовит. ПДК = 20 мг/м³. Жидкий аммиак вызывает сильные ожоги. При содержании в воздухе 0,5% по объему аммиак сильно раздражает слизистые оболочки. При остром отравлении поражаются глаза и дыхательные пути. При хроническом отравлении — расстройство пищеварения, катар верхних дыхательных путей, ослабление слуха.



Вред производства аммиака

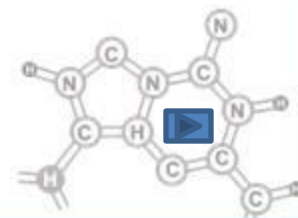


Отравление аммиаком вызывает сильное возбуждение, вплоть до буйного бреда, а последствия могут быть весьма тяжелыми — до снижения интеллекта и изменения личности. Очевидно, аммиак способен поражать жизненно важные центры, так что при работе с ним надо тщательно соблюдать меры предосторожности.



Использование аммиака

Но даже несмотря на то, что производство аммиака очень вредное и токсичное для людей и животных, без него мы не можем представить свою жизнь.



Использование аммиака



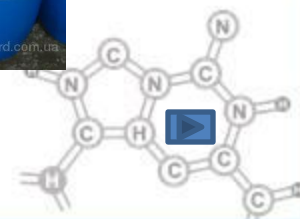
АНП
Группа компаний
«АгроХимПром»

Татрел®-300

ГЕРБИЦИД ДЛЯ БОРЬБЫ С ОДНОЛЕТНИМИ И МНОГОЛЕТНИМИ ДВУДОЛЬНЫМИ СОРНЯКАМИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ТРУДНОКОСРЕНИМЫМИ В ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ, РАПСА, ПШЕНИЦЫ И ЯЧМЕНЯ

ПРЕИМУЩЕСТВА ПРЕПАРАТА:

- эффективно подавляет сорняки семейства сложноцветных, в том числе виды осота;
- уничтожает осоты практически на всех стадиях развития;
- подавление роста сорняков происходит в течение нескольких часов после проведения обработки;
- хороший компонент для составления баковых смесей.

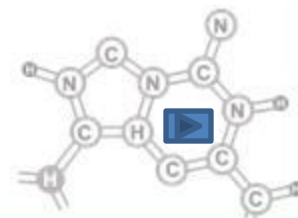


Использование аммиака в медицине



Медики используют водные растворы аммиака (нашатырный спирт) в повседневной практике: ватка, смоченная в нашатырном спирте, выводит человека из обморочного состояния. Для человека аммиак в такой дозе не опасен.

Тем не менее этот газ токсичен. К счастью, человек способен почувствовать запах аммиака в воздухе уже в ничтожной концентрации – 0,0005 мг/л, когда еще нет большой опасности для здоровья.



Спасибо за внимание!

Аммиак

