



ПЛАН-КОНСПЕКТ УРОКА

ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

"ХИМИЯ"

9 КЛАСС

ТЕМА:

«МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ»



САВЧЕНКО О.А.

ГУО "ГИМНАЗИЯ №39 Г.МИНСКА"

План-конспект урока по учебному предмету «Химия» 9 класс

Тема: «Минеральные удобрения»

Цель урока: формирование у учащихся представлений о минеральных удобрениях, их составе, свойствах, применении в сельском хозяйстве; экологических проблемах, связанных с производством и применением.

Задачи:

Образовательные:

сформировать представление о минеральных удобрениях на основе межпредметных связей с биологией и географией;

изучить состав, свойства, способы применения азотных, фосфорных, калийных и комплексных удобрений;
рассмотреть экологические последствия, связанные с применением минеральных удобрений.

Развивающие:

развивать умение анализировать, сравнивать, делать выводы;
развивать познавательный интерес учащихся через проведение демонстраций;
развивать экологическое мышление.

Воспитательные:

создать условия для воспитания бережного отношения к природе, ответственности за последствия применения химических веществ, понимания роли химии в сельском хозяйстве, чувства гордости за достижения отечественной науки и химической промышленности Республики Беларусь.

Тип урока: урок усвоения новых знаний.

Учебно–методическое обеспечение: учебное пособие «Химия. 9 класс», таблица «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», таблица «Растворимость кислот, оснований и солей в воде»; мультимедийная презентация «Минеральные удобрения».

Материально-техническое оснащение: интерактивная панель, коллекция «Минеральные удобрения».

Савченко Ольга Анатольевна, учитель химии ГУО «Гимназия № 39 г. Минска» высшей квалификационной категории

Ход урока

Организационный момент

Эпиграфом к началу нашего занятия могут стать следующие пословицы и народные высказывания:

Земля — кормилица.

Земля — тарелка: что положишь, то и возьмешь.

Земля хоть и кормит, но и сама есть просит.

В чем смысл этих высказываний?



Земля — кормилица.

Земля — тарелка: что положишь, то и возьмешь.

Земля хоть и кормит, но и сама есть просит.

Целеполагание

Проблемный вопрос: «Почему при интенсивном земледелии урожайность со временем падает, и как химия помогает решить эту проблему?»

Цитата: «Зелёная революция XX века, спасшая от голода миллионы людей, была совершена не только селекционерами, но и химиками, создавшими новые эффективные удобрения».

*Норман Борлоуг,
учёный, «отец Зелёной революции»,
лауреат Нобелевской премии мира (1970)*



Цитата: «Зелёная революция XX века, спасшая от голода миллионы людей, была совершена не только селекционерами, но и химиками, создавшими новые эффективные удобрения»

*Норман Борлоуг,
учёный, «отец Зелёной революции»,
лауреат Нобелевской премии мира (1970)*

УДОБРЕНИЯ

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПИТАНИЕ РАСТЕНИЙ

УЛУЧШЕНИЕ РОСТА И ПЛОДОНОШЕНИЯ РАСТЕНИЙ

ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР



В нашей стране сельскому хозяйству по праву уделяется большое внимание. Около 40% территории Беларуси занимают сельскохозяйственные угодья. Сельское хозяйство является важной отраслью экономики Республики Беларусь, обеспечивающей продовольственную безопасность и экспортный потенциал.

Как вы думаете, какая тема нашего урока?

Тема нашего урока: «Минеральные удобрения».

12.02.2026

Тема урока: Минеральные удобрения



Какие задачи мы перед собой поставим сегодня на урок?

Задачи:

1. сформировать представление о минеральных удобрениях на основе межпредметных связей с биологией и географией;
2. изучить состав, свойства, способы применения минеральных удобрений;
3. рассмотреть экологические последствия, связанных с применением минеральных удобрений.

ЗАДАЧИ:



сформировать представления о минеральных удобрениях на основе межпредметных связей с биологией и географией



изучить состав, свойства, способы применения минеральных удобрений



рассмотреть экологические последствия, связанные с применением минеральных удобрений

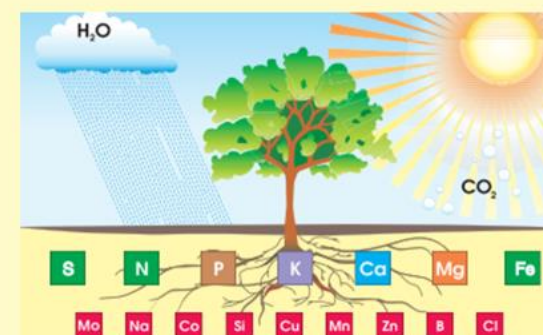
Актуализация знаний

На нашей планете обитает огромное количество разнообразных организмов, в том числе и растений. Именно растения являются основными производителями органического вещества на Земле. И как вам известно из курса биологии, именно растения находятся в самом начале любой пищевой цепи. Но и для их питания необходимы различные элементы и вещества.

Вспомните:

- **Какие вещества входят в состав растений?**
- **Какие органические вещества вам известны?**
- **Какие неорганические вещества содержатся в организме растений?**
- **Из каких элементов состоят все упомянутые вещества?**

Посмотрите на инфографику, расположенную в параграфе 33 на 164 странице учебника (рис. 88). Проанализируйте представленную информацию.



Параграф 33
Стр.164
Рисунок 88

Чаще всего растения испытывают недостаток таких биологически значимых элементов, как азот, калий и фосфор.

- Какие же химические элементы наиболее часто встречаются в растениях?
- Как можно разделить все эти элементы по количественной потребности растениям?

Запишите в своих рабочих листах макро- и микроэлементы.

- Откуда растения получают необходимые им элементы? *(Из почвы и воздуха)*
- Откуда в растение поступает углерод? *(Из углекислого газа воздуха, а также из углекислого газа почвы)*
- Откуда растение может брать кислород и водород? *(Из воды, из почвы)*
- Что является источником азота для растений? *(Воздух)*

Действительно, в воздухе много свободного азота, но растения не способны его усваивать. Из почвы вещества могут поступать в растение только в растворенном виде. Что из этого следует? *(Значит, все необходимые химические элементы должны находиться в почвенном растворе в виде ионов).*

Многочисленные опыты ученых подтвердили, что если одни элементы содержатся в почве в избытке, то калий, фосфор и азот необходимо возвращать в почву.

В виде каких ионов растения получают азот, фосфор и калий?
(нитратов, ионов аммония, фосфатов, гидрофосфатов, дигидрофосфатов)

Изучение нового материала

Найдите в параграфе определение, что такое удобрение, прочтите...
Как удобряли почву до начала производства минеральных удобрений?
(Кроме минеральных удобрений человек использует и органические удобрения животного и растительного происхождения. Примерами могут служить перегной, удобрения из торфа и сапропеля)

УДОБРЕНИЯ органические

САПРОПЕЛЬ

ТОРФ

Попытайтесь сформулировать определение понятия «минеральные удобрения» и запишите его в рабочий лист (*неорганические соединения, содержащие необходимые для растений элементы питания в виде различных минеральных солей*).

Давайте составим схему классификации минеральных удобрений по двум признакам:

- по питательному элементу;
- по числу питательных элементов.

Минеральные удобрения — неорганические соединения, содержащие необходимые для растений элементы питания в виде различных минеральных солей.



Пользуясь информацией из параграфа 33 найдите и запишите формулы удобрений согласно приведенным названиям в рабочем листе.

Проверим как вы справились с данным заданием.

N

К **азотным удобрениям** относятся:

- аммиачная вода $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- аммиачная селитра NH_4NO_3
- натриевая селитра NaNO_3
- кальциевая селитра $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- сульфат аммония $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- мочевина (карбамид) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

K

К **калийным удобрениям** относятся:

- хлорид калия KCl ,
- сульфат калия K_2SO_4 ,
- поташ K_2CO_3
- зола растений

P

К **фосфорным удобрениям** относятся:

- фосфоритная мука $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- двойной суперфосфат $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- простой суперфосфат $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{CaSO}_4$
- преципитат $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

N P K

К **комплексным удобрениям** относятся:

- аммофос** - смесь двух солей $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ и $(\text{NH}_4)\text{HPO}_4$
- аммофоска** — смесь аммофоса с калийсодержащим удобрением, например, $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ и $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$, KCl
- калийная селитра** – KNO_3

Вспомните из курса географии, на каких предприятиях у нас в стране производят минеральные удобрения?

ОАО «Гродно Азот» – производитель азотных удобрений.

ОАО «Гомельский химический завод» – производитель фосфорных и комплексных минеральных удобрений.

И флагман нашего государства, предприятие, которое знают во всем мире – ОАО «Беларуськалий». Мировой лидер по добыче калийной соли и производству калийных удобрений.



ОАО «Гродно Азот»

Азот — ключевой макроэлемент, отвечающий за рост, развитие и метаболизм растений входящий в состав белков, аминокислот, хлорофилла. Он стимулирует наращивание зеленой массы, обеспечивает формирование плодов и влияет на урожайность. Азот необходим для фотосинтеза и общего здоровья культуры.



Приглашений гость – юный исследователь, учащийся 10 класса инженерной направленности, выпускник национального действующего технопарка - Сорокин Александр.



Фосфор в растениях отвечает за энергетически обмен (синтез АТФ), **развитие мощной корневой системы, фотосинтез, цветение плоношение**. Он критически важен для передачи генетической информации (ДНК/РНК) ускоряет созревание плодов, повышает устойчивость к болезням, засухе и заморозкам.

ОАО «Гомельский химический завод»



Калий — важнейший макроэлемент для растений, отвечающий за углеводный/белковый обмен, тургор клеток, **стрессоустойчивость** (засуха, холод), вкус и лежкость плодов, повышает **морозостойкость и сопротивляемость** болезням/вредителям.

ОАО «Беларуськалий»



Хочу продемонстрировать вашему вниманию образцы минеральных удобрений. Посмотрите внимательно и скажите, в каких формах производят удобрения? Опишите их физические свойства. Обозначьте условными знаками в рабочем листе физические свойства минеральных удобрений.

Демонстрация №18 «Демонстрация образцов минеральных удобрений»



Ситуационная задача «Этикетка»

В агрономической лаборатории проводилось исследование трех образцов минеральных удобрений: А, В и С. Однако по ошибке этикетки на упаковках были перепутаны. После анализа образцов были получены следующие данные:

А: ω (K) = 0,448, ω (S) = 0,184, ω (O) = 0,368, Mr=174

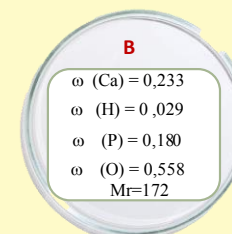
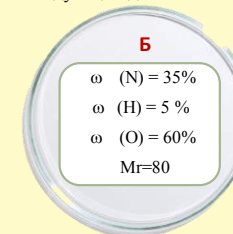
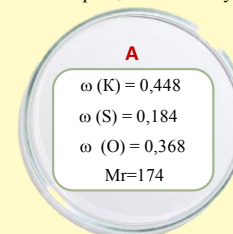
Б: ω (N) = 35%, ω (H) = 5 %, ω (O) = 60%, Mr=80

В: ω (Ca) = 0,233, ω (H) = 0,029, ω (P) = 0,18, ω (O) = 0,558, Mr=172

Агрономы должны определить, какому минеральному удобрению соответствует каждый образец. Им нужно установить формулу каждого образца на основе массовых долей элементов, чтобы вернуть правильные этикетки на упаковки.

Ситуационная задача «Этикетка»

В агрономической лаборатории проводилось исследование трех образцов минеральных удобрений: А, Б и В. Однако по ошибке этикетки на упаковках были перепутаны. После анализа образцов были получены следующие данные:

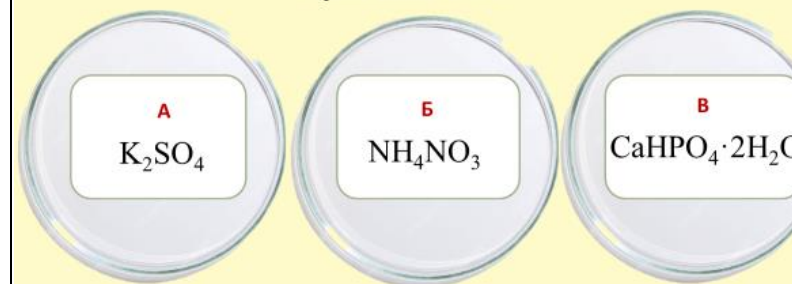


Агрономы должны определить, какому минеральному удобрению соответствует каждый образец. Им нужно установить формулу каждого образца на основе массовых долей элементов, чтобы вернуть правильные этикетки на упаковки.

Давайте проверим, что у вас получилось?
Подпишите этикетки ваших образцов маркером.

Ситуационная задача «Этикетка»

Правильный ответ:



Физкультминутка.

Переход на новое место согласно названию группы, указанному в рабочем листе

Сейчас образовались новые команды, каждой из которых вам предстоит перевоплотиться в людей определенной профессии.

Three colored boxes are shown on a yellow background. The first box is blue and labeled 'Группа 1' with the profession 'Химики-технологи' below it. The second box is green and labeled 'Группа 2' with the profession 'Аграрии' below it. The third box is pink and labeled 'Группа 3' with the profession 'Экологи' below it.

Закрепление знаний и умений

Каждая группа получила ситуационную задачу, которая состоит из заданий разного уровня сложности. Для решения задач отводится 7 минут.



ГРУППА 1. ХИМИКИ-ТЕХНОЛОГИ

СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА

«ИЗ АТМОСФЕРНОГО АЗОТА В АММИАЧНУЮ СЕЛИТРУ»

ЗАДАНИЕ №1 (6 БАЛЛОВ)

На предприятии ОАО «Гродно Азот» химики-технологи должны рассчитать теоретический объём (дм³) аммиака, который можно получить из 500 дм³ атмосферного азота?

ЗАДАНИЕ №2 (8 БАЛЛОВ)

Химики-технологи должны составить уравнения химической реакции для производства аммиачной селитры из атмосферного азота согласно цепочке превращений:



ЗАДАНИЕ №3 (10 БАЛЛОВ)

На предприятии ОАО «Гродно Азот» в рамках модернизации установки К-4 технологи снизили температуру в колонне нейтрализации аммиака азотной кислотой, чтобы сократить его потери на разложение. В среднем за сутки на данной установке перерабатывают 448 м³ аммиака при этом получают аммиачную селитру NH₄NO₃ массой 1,2 т. Рассчитайте практический выход аммиачной селитры.





ГРУППА 2. АГРАРИИ

СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА «НЕЗАДАЧЛИВЫЙ ФЕРМЕР»

Поздней осенью, распахав землю на своём картофельном поле, фермер из Витебской области решил убить двух зайцев сразу: известковать участки с кислой почвой и провести подкормку двойным суперфосфатом. Однако следующей осенью урожай картофеля оказался чрезвычайно низким.

ЗАДАНИЕ №1 (6 БАЛЛОВ)

Запишите формулы двойного суперфосфата и гашеной извести. Дайте им название по систематической номенклатуре. К какому классу веществ относится каждое из них? Напишите уравнение электролитической диссоциации дигидрофосфата кальция.

ЗАДАНИЕ №2 (8 БАЛЛОВ)

Фермер обратился к агроному с вопросом "Почему не был достигнут запланированный эффект хорошего урожая?" Как вы думаете, что ему ответил агроном? Ответ подтвердите соответствующим уравнением реакции.

ЗАДАНИЕ №3 (10 БАЛЛОВ)

Агроном, разобравшись в ситуации, рекомендовал фермеру внести фосфорную подкормку в виде аммофоса. Объясните почему аммофос является более предпочтительным удобрением для совместного или последовательного внесения с известковыми материалами, чем суперфосфат. Дайте два химических обоснования.





ГРУППА 3. ЭКОЛОГИ

СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА «ЭКОЛОГИ НА СТРАЖЕ ЭКОСИСТЕМ»

На окраине деревни Озерцо расположено большое сельскохозяйственное поле. Экологи проводили анализ качества воды в местном водоеме, в который поступают стоки с сельскохозяйственных угодий, на которых используются минеральные удобрения. Во время исследования они измерили содержание нитратов в пробах воды и получили следующие данные:

Проба 1 (весной): 15 мг/л

Проба 2 (летом): 25 мг/л

Проба 3 (осенью): 18 мг/л

Проба 4 (зимой): 10 мг/л

Согласно стандартам, максимальная допустимая концентрация нитратов в воде для сохранения экосистемы составляет 10 мг/л.

ЗАДАНИЕ №1 (6 БАЛЛОВ)

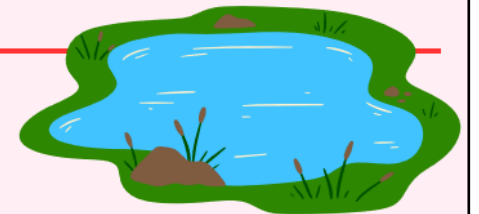
Определите, во сколько раз превышена норма содержания нитратов в водоеме в каждой пробе анализируемых сезонов.

ЗАДАНИЕ №2 (8 БАЛЛОВ)

Рассчитайте количество нитратов, поступающих в водоем в среднем за год, если известно, что средний объем воды в озере составляет 5000 м³.

ЗАДАНИЕ №3 (10 БАЛЛОВ)

Какие последствия могут возникнуть для здоровья местного населения, флоры и фауны данной местности? Как можно уменьшить количество удобрений, попадающих в водоем? Какие меры предосторожности стоит соблюдать фермерам при использовании минеральных удобрений?



Представление решения ситуационных задач группами у доски

(учащиеся других групп слушают и коротко записывают в рабочие листы главные тезисы каждого задания)

Проверка полученных знаний

Предлагаю ответить на вопросы химического диктанта.

Рассчитайтесь на первый, второй, третий.

1 вариант – калийная селитра

2 вариант – аммофос

3 вариант – преципитат

Вам необходимо отметить знаком плюс или минус утверждения, в соответствии со своим вариантом.

Утверждения

1. Это соль щелочноземельного металла.
2. Соль хорошо растворяется в воде.
3. Соль образована ионами слабого основания и сильной кислоты.
4. Для получения этого удобрения необходима азотная кислота.
5. Указанное вещество относится к классу средних солей.
6. Вещество является кислой солью.
7. Вещество содержит азот – необходимый для питания растений.
8. Это удобрение является комплексным.
9. Вещество содержит фосфор – необходимый для питания растений.
10. Это соль малорастворимая в воде.

Передайте рабочий лист для взаимопроверки соседу справа в вашей группе.

Проанализируем результаты.

Химический диктант

1 вариант

калийная селитра

2 вариант

аммофос

3 вариант

преципитат



ПРОВЕРЯЕМ!

№	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1	-	-	+
2	+	+	-
3	-	+	-
4	+	-	-
5	+	-	-
6	-	+	+
7	+	+	-
8	+	+	-
9	-	+	+
10	-	-	+

Подведение итогов (2 мин)

Ответьте на вопросы:

- Выполнили ли мы поставленные в начале урока задачи?
- Какими способами мы их выполняли?
- Что было для вас самым интересным?

Рефлексия

«Мишень»

Определите и отметьте на схеме свой уровень знаний и умений в соответствии с предложенными критериями.

Оценивание и выставление отметок



Информация о домашнем задании

Дифференцированное домашнее задание § 33, выполнить задания 4,6, (стр. 169)

Творческое задание (по желанию):

1. Разработать свою «Инструкцию по применению удобрений».
2. Провести учебное исследование «Сравнительная характеристика производства удобрений на основе торфа и сапропеля».

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

§ 33, выполнить задания 4,6, (стр. 169)

Творческое задание (по желанию):

1. Разработать свою «Инструкцию по применению удобрений».
2. Провести учебное исследование «Сравнительная характеристика производства удобрений на основе торфа и сапропеля»



Армянские сказки заканчиваются фразой: «... первое яблоко тому, кто рассказывал. Второе – тому, кто слушал. А третье – кому? Тому – кто понял».

Я уверена, что сегодня с урока вы уходите с богатым урожаем знаний!

Спасибо за сотрудничество! Урок окончен!

Всем добра и успехов! До свидания!

«... первое яблоко тому, кто рассказывал. Второе – тому, кто слушал. А третье – кому? Тому – кто понял».



учитель химии
высшей квалификационной категории
ГБОУ «Гимназия № 39 г. Минск»
Савицкая Ольга Анатольевна



4. ХИМИКИ-ТЕХНОЛОГИ

СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА «НЕЗАДАЧЛИВЫЙ ФЕРМЕР»

Поздней осенью, распашав землю на своём картофельном поле, фермер из Витебской области решил убить двух зайцев сразу: известковать участки с кислой почвой и провести подкормку двойным суперфосфатом. Однако следующей осенью урожай картофеля оказался чрезвычайно низким.

ЗАДАНИЕ №1

Запишите формулы двойного суперфосфата и гашеной извести. Дайте им название по систематической номенклатуре. К какому классу веществ относится каждое из них? Напишите уравнение электролитической диссоциации дигидрофосфата кальция.

ЗАДАНИЕ №2

Фермер обратился к агроному с вопросом "Почему не был достигнут запланированный эффект хорошего урожая?" Как вы думаете, что ему ответил агроном? Ответ подтвердите соответствующим уравнением реакции.

ЗАДАНИЕ №3

Агроном, разобравшись в ситуации, рекомендовал фермеру внести фосфорную подкормку в виде аммофоса. Объясните почему аммофос является более предпочтительным удобрением для совместного или последовательного внесения с известковыми материалами, чем суперфосфат. Дайте два химических обоснования.



СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА «ЭКОЛОГИ НА СТРАЖЕ ЭКОСИСТЕМ»

На окраине деревни Озерцо расположено большое сельскохозяйственное поле. Экологи проводили анализ качества воды в местном водоеме, в который поступают стоки с сельскохозяйственных угодий, на которых используются минеральные удобрения. Во время исследования они измерили содержание нитратов в пробах воды и получили следующие данные: Проба 1 (весной): 15 мг/л; Проба 2 (летом): 25 мг/л; Проба 3 (осенью): 18 мг/л; Проба 4 (зимой): 10 мг/л. Согласно стандартам, максимальная допустимая концентрация нитратов в воде для сохранения экосистемы составляет 10 мг/л.

ЗАДАНИЕ №1

Определите, во сколько раз превышена норма содержания нитратов в водоеме в каждой пробе анализируемых сезонов.

ЗАДАНИЕ №2

Рассчитайте количество нитратов, поступающих в водоем в среднем за год, если известно, что средний объем воды в озере составляет 5000 м³.

ЗАДАНИЕ №3

Какие последствия могут возникнуть для здоровья местного населения, флоры и фауны данной местности? Как можно уменьшить количество удобрений, попадающих в водоем? Какие меры предосторожности стоит соблюдать фермерам при использовании минеральных удобрений?



5. ВАРИАНТ -

1	6
2	7
3	8
4	9
5	10

6.



4. ЭКОЛОГИ

СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА «ИЗ АТМОСФЕРНОГО АЗОТА В АММИАЧНУЮ СЕЛИТРУ»

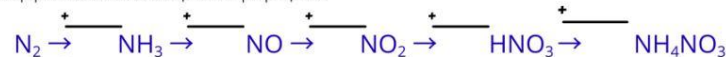
На предприятии «Гродно Азот» химики-технологи занимаются производством аммиачной селитры. Для этого необходимо получить аммиак из атмосферного азота.

ЗАДАНИЕ №1

На предприятии ОАО «Гродно Азот» химики-технологи должны рассчитать теоретический объем (дм³) аммиака, который можно получить из 500 дм³ атмосферного азота?

ЗАДАНИЕ №2

Химики-технологи должны составить уравнения химической реакции для производства аммиачной селитры из атмосферного азота согласно цепочке превращений:



ЗАДАНИЕ №3

На предприятии ОАО «Гродно Азот» в рамках модернизации установки К-4 технологи снизили температуру в колонне нейтрализации аммиака азотной кислотой, чтобы сократить его потери на разложение. В среднем за сутки на данной установке перерабатывают 448 м³ аммиака при этом получают аммиачную селитру NH₄NO₃ массой 1,2 т. Рассчитайте практический выход аммиачной селитры.

СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА «НЕЗАДАЧЛИВЫЙ ФЕРМЕР»

Поздней осенью, распашав землю на своём картофельном поле, фермер из Витебской области решил убить двух зайцев сразу: известковать участки с кислой почвой и провести подкормку двойным суперфосфатом. Однако следующей осенью урожай картофеля оказался чрезвычайно низким.

ЗАДАНИЕ №1

Запишите формулы двойного суперфосфата и гашеной извести. Дайте им название по систематической номенклатуре. К какому классу веществ относится каждое из них? Напишите уравнение электролитической диссоциации дигидрофосфата кальция.

ЗАДАНИЕ №2

Фермер обратился к агроному с вопросом "Почему не был достигнут запланированный эффект хорошего урожая?" Как вы думаете, что ему ответил агроном? Ответ подтвердите соответствующим уравнением реакции.

ЗАДАНИЕ №3

Агроном, разобравшись в ситуации, рекомендовал фермеру внести фосфорную подкормку в виде аммофоса. Объясните почему аммофос является более предпочтительным удобрением для совместного или последовательного внесения с известковыми материалами, чем суперфосфат. Дайте два химических обоснования.



5. ВАРИАНТ -

1	6
2	7
3	8
4	9
5	10

6.

