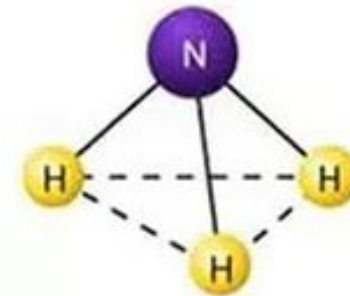


Дайте ответ на вопросы:



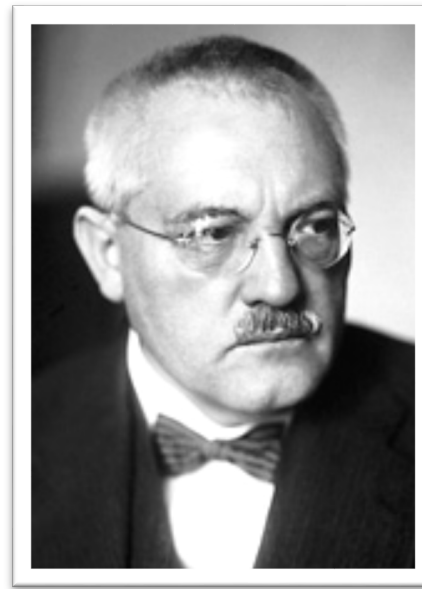
1. Какое значение в жизни играет элемент азот?
2. Выражение «корм для земли» люди заменили аналогичным по значению словом. Каким? Какие ассоциации с этим словом у вас возникают?
3. Откуда он поступает в живые организмы? В растения?
4. Как вы считаете в связи с интенсивным развитием земледелия только с помощью грозовых дождей возможно обеспечить землю необходимым количеством усваиваемого азота?
5. Где на нашей планете содержится азот простое вещество?
6. Могут ли живые организмы усваивать азот из воздуха?
7. Можно ли связать атмосферный азот в химическое соединение, которое легко бы усваивалось растениями? Что это за вещество?

Экскурс в историю

- Проблема фиксации атмосферного азота была поставлена в начале XIX века. Наиболее четко ее сформулировал Д.И. Менделеев: «Одну из задач прикладной химии составляет отыскание технически выгодного способа получения из азота воздуха его соединений, заключающих ассимилированный азот. Будущность сельского хозяйства много зависит от открытия подобного способа»
- Только к началу XX века эта проблема была решена. За разработку научных основ синтеза аммиака и его промышленное оформление немецким ученым Фрицу Габеру и Карлу Бошу в 1918 году присуждена Нобелевская премия.

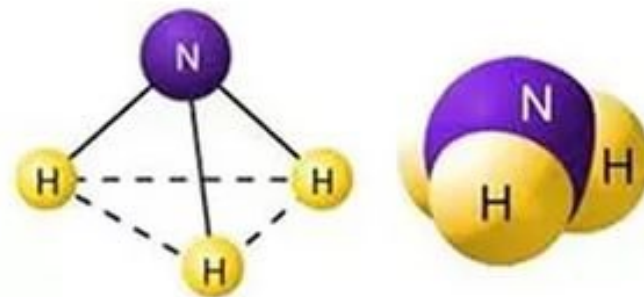


Фриц Габер
(1868 – 1934)



Карл Бош
(1874 – 1940)

Тема: Химическая технология.
Производство аммиака.
11 класс

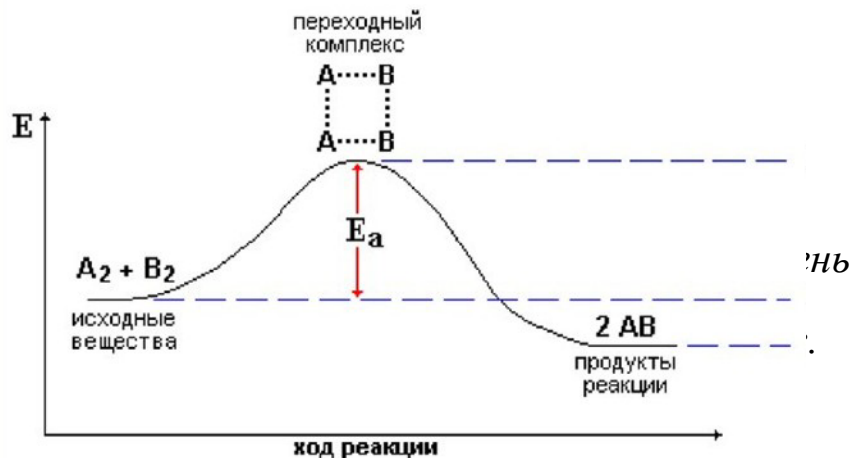
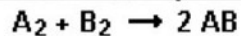


Философский камень современного химика



Есть реакции, которые могут протекать лишь в очень жёстких условиях, поэтому кажутся невозможными. К таким реакциям, например, относится получение аммиака NH_3 из азота и водорода. Задачу его синтеза (как и синтеза множества других полезных соединений) позволило решить применение катализаторов – веществ, способных изменять скорость и механизм реакции.

Энергетическая диаграмма реакции



загорается только тогда, когда мы подносим горящую спичку?

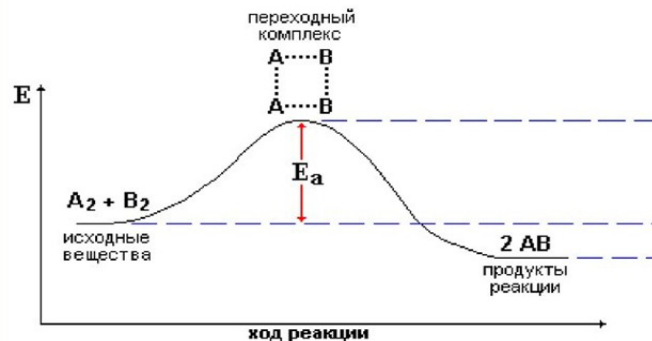
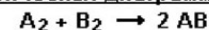
Запишите свой ответ.

Философский камень современного химика

Почему в окружающем мире происходят не все возможные химические реакции?

Для того чтобы молекулы A и B прореагировали между собой, они должны сначала преодолеть энергетический барьер E_a . Энергия активации E_a — это та дополнительная энергия, которая необходима, чтобы столкновение частиц привело к химической реакции. Если активационный барьер высокий, то такая реакция в нормальных условиях идёт очень медленно или может вообще не начаться.

Энергетическая диаграмма реакции



Высокая энергия активации может являться препятствием для самопроизвольного протекания даже очень «выгодных» с энергетической точки зрения реакций горения.

Философский камень современного химика

Задание 2

Прочитайте текст «Философский камень современного химика», расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответа.

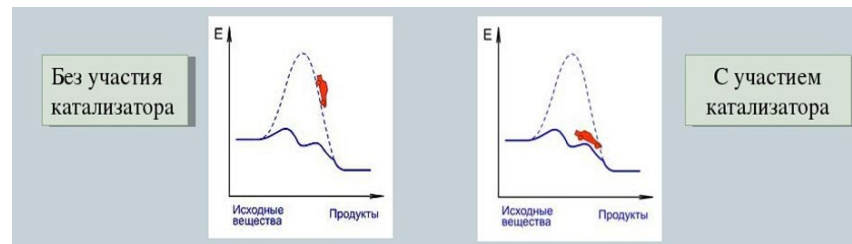
Как катализатор влияет на процесс взаимодействия веществ в ходе химической реакции?

Отметьте два верных варианта ответа.

- Катализатор повышает энергию реагирующих молекул.
- Катализатор снижает энергетический барьер реакции.
- Катализатор повышает энергию образующихся молекул.
- Катализатор изменяет механизм процесса.
- Катализатор не вступает во взаимодействие с молекулами.

Философский камень современного химика

Роль катализатора можно сравнить с ролью проводника, который везёт туристов (реагирующие молекулы) через горный хребет. Путь через перевал, по которому ведёт проводник, лежит значительно ниже того, который лежит через вершину (энергетический активационный барьер реакции), и группа попадает в пункт назначения быстрее, чем без проводника (катализатора). Возможно даже, что самостоятельно группа вообще не смогла бы преодолеть этот хребет.



Энергетическая схема реакции

Удивительным в явлении катализа является то обстоятельство, что катализаторы, активно участвуя в реакции, сами в конечном итоге остаются в неизменном виде.

Философский камень современного химика

Задание 3

Прочитайте текст «Философский камень современного химика», расположенный справа. Отметьте нужный вариант ответа, а затем объясните свой ответ.

В каком случае ребята наблюдали явление гомогенного катализа?

№ 1

№ 2

Объясните свой ответ.

Философский камень современного химика

Вещества-реагенты и катализатор могут находиться в одной или разных фазах.

Поэтому различают явления гомогенного и гетерогенного катализа.

Девятиклассники изучали на уроке условия реакций разложения перекиси водорода под действием разных катализаторов. 3%-ный раствор перекиси водорода (такой продают в аптеках) вполне устойчив: он может храниться без изменения свойств до трёх месяцев. Перекись водорода очень медленно разлагается на свету:

Но реакцию можно значительно ускорить, добавляя разные вещества.

1. При добавлении нескольких крупинок оксида марганца MnO_2 начинается бурная реакция разложения H_2O_2 с выделением газообразного кислорода, которая будет продолжаться до тех пор, пока не закончится весь реагент.

2. Подобное явление каждый из ребят мог наблюдать, когда слабый раствор перекиси наносили на царапину. Перекись начинала при контакте с кровью пузыриться (выделяющийся при этом кислород дезинфицировал ранку). Этот процесс протекал только при смешивании перекиси с кровью, содержащей фермент – каталазу.



Философский камень современного химика

Задание 4

Прочитайте текст «Философский камень современного химика», расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа.

Для чего гранулы катализатора помещают на полки в реакторе?

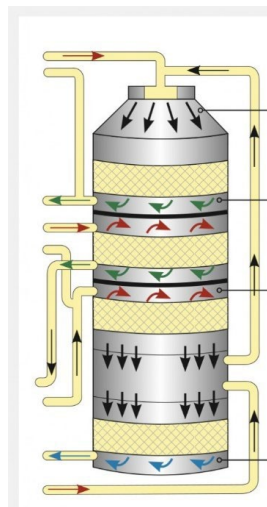
Отметьте **один** верный вариант ответа.

- для увеличения площади соприкосновения веществ
- для снижения теплового эффекта реакции
- для увеличения давления в реакционной системе
- для достижения химического равновесия в системе

Философский камень современного химика

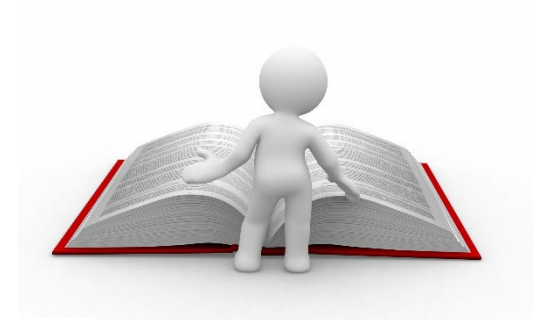
Катализаторы необходимы для получения большинства продуктов в химической промышленности. Без них невозможно получить, например, серную кислоту, аммиак или современное жидкое топливо для автомобилей и т.п.. Для производства этих продуктов используют газообразное сырье, а в качестве катализаторов – твёрдые вещества. Промышленные установки – реакторы напоминают шкафы с сетчатыми полками, на которых рассыпаны гранулы катализатора. В такой «шкаф» направляют исходные вещества, а из него, как в сказке, выходят другие вещества – продукты реакции.

Реактор в производстве серной кислоты



Работа отделов научно-исследовательского института

- Теоретический отдел



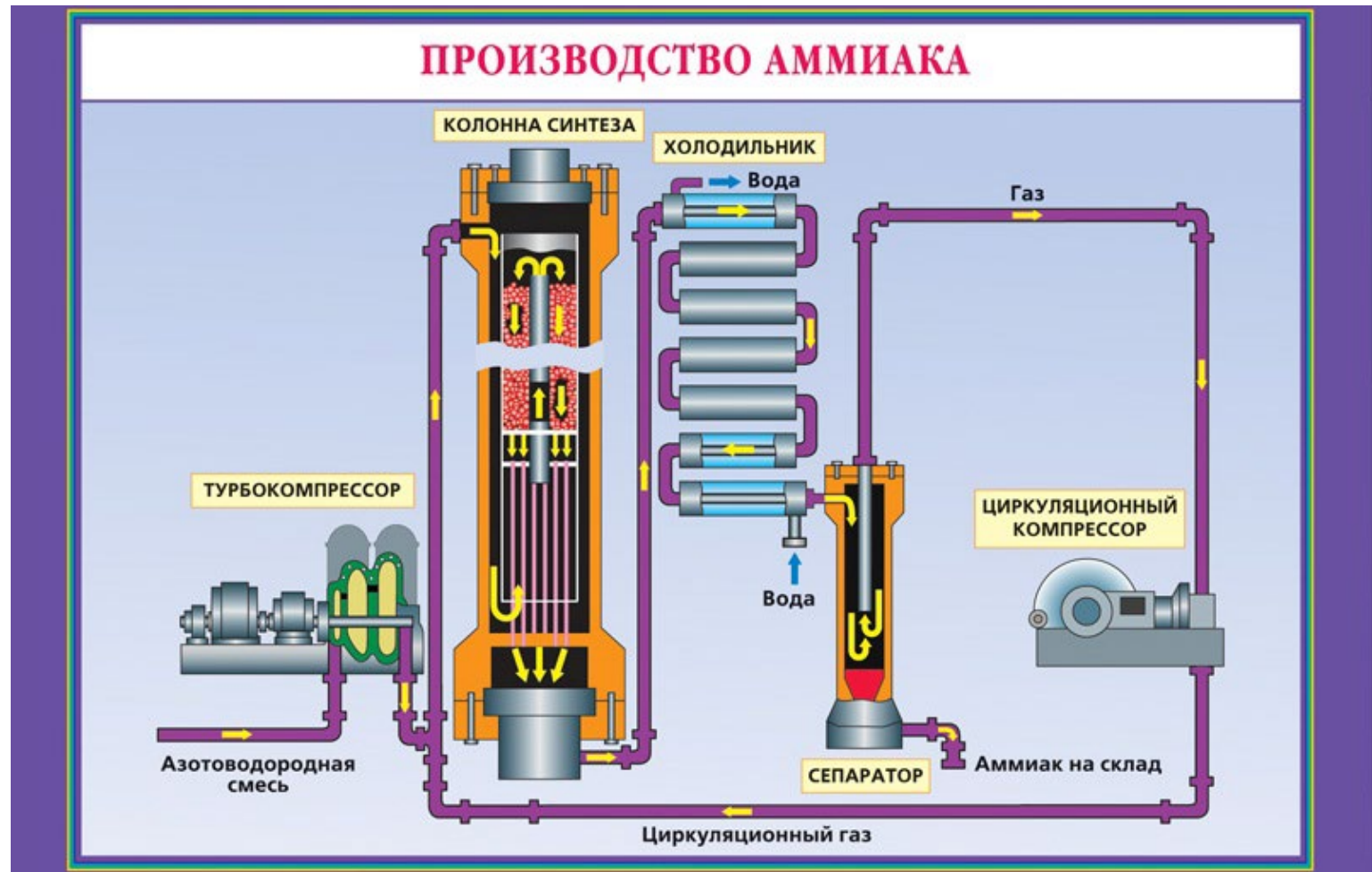
- Технологический отдел



- Отдел ТБ и охраны окружающей среды.



Карта – схема производства аммиака (мини-проект)



Тестовая работа

1. Верны ли следующие утверждения о промышленном производстве аммиака?

А. Водород для производства аммиака получают из природного газа и воды.

Б. Некоторые стадии производства требуют участия катализаторов.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

2. В ходе синтеза аммиака по схеме равновесие реакции сдвигается в сторону продуктов реакции:

- 1) при введении катализатора
- 2) при увеличении температуры
- 3) при повышении давления
- 4) при понижении давления

3. При производстве аммиака исходную смесь газов берут в соотношении:

- 1) 1 объем N_2 к 3 объемам H_2
- 2) 3 объема N_2 к 1 объему H_2
- 3) 5 объемов N_2 к 1 объему H_2
- 4) 1 объем N_2 к 5 объемам H_2

Тестовая работа

4. Верны ли следующие суждения о научных принципах промышленного синтеза аммиака?

А. Синтез аммиака осуществляют на основе принципа циркуляции.

Б. В промышленности синтез аммиака осуществляют в «кипящем» слое.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

5. Укажите 2 признака утечки аммиака:

- 1) характерный запах
- 2) вокруг производств на растениях можно обнаружить пожелтевшие точки мертвых тканей
- 3) раздражение глаз и верхних дыхательных путей
- 4) жжение в глазах и носу, повышение слезоотделения, повышение кровотока в области носа и глотки

Ответы на тест для взаимопроверки

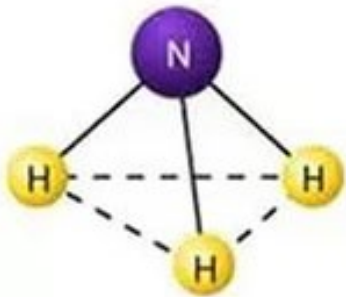
Вопрос 1 - 3

Вопрос 2 - 3

Вопрос 3 - 1

Вопрос 4 – 1

Вопрос 5 – 1,3



Домашнее задание

Создать модель, которая может объяснить, на что из вашей жизни похоже действие определенных факторов на изменение скорости реакции. Вашей моделью может быть: объяснение, картинка, сюжет. Для выработки образного объяснения можно применить АНАЛОГИЮ, т.е. на что похожа эта ситуация?

1 группа – На что из вашей жизни похоже действие катализатора на скорость химической реакции?

2 группа - На что похоже влияние температуры на скорость химической реакции?

3 группа - На что похоже влияние увеличения или уменьшения площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ?

