

УЧИМСЯ ДЛЯ ЖИЗНИ

**Формирование функциональной
грамотности на уроках естественнонаучного цикла
Герчаневская С.Х., МОУ «Копорская школа»**

**Детей надо учить тому,
что пригодится им, когда
они вырастут.**

Аристишп

Согласно определению, используемому в PISA,
естественнонаучная грамотность
– это способность человека занимать
активную гражданскую позицию по
общественно значимым вопросам, связанным
с естественными науками, и его готовность
интересоваться естественнонаучными идеями

*Естественнонаучная грамотность школьников -
определение способности использовать полученные
знания из области физики и астрономии, географии,
биологии и химии для понимания окружающего мира
и принятия решений в ситуациях, с которыми человек
может столкнуться в жизни*

(Национальный отчет «Основные результаты
международного исследования PISA-2015»)

Естественнонаучная грамотность

От учащихся требуется продемонстрировать компетенции в определенном контексте

Знания и отношение определяют результаты учащихся

Контексты

Личные, местные/ национальные и глобальные проблемы, как современные, так и исторические, которые требуют понимания вопросов науки и технологий.

Компетенции

Способность научно объяснять явления, применять методы естественнонаучного исследования, интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Отношение

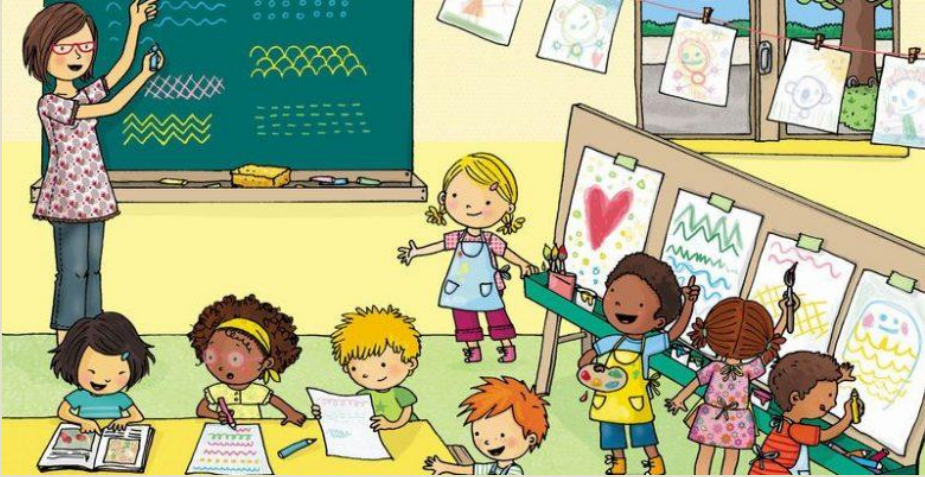
Отношение к науке, которое характеризуется интересом к науке и технологиям, пониманием ценности научного изучения вопросов, там, где это необходимо, и осведомленностью о проблемах окружающей среды, а также осознанием важности их решения.

Знания

Понимание основных фактов, идей и теорий, образующих фундамент научного знания. Такое знание включает в себя знание о природе и технологиях (знание содержания), знание о методах получения научных знаний (знание процедур), понимание обоснованности этих процедур и их использования (методологическое знание).

- <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti> - ФИПИ
- <https://fg.reshe.edu.ru/functionalliteracy/events> - Российская электронная школа
- <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/estestvennonauchnaya-gramotnost/> - Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов Российской Федерации в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся»
- <https://onlinetestpad.com/ru/tests/natural-science-literacy> - онлайн-тесты по естественнонаучной грамотности

<https://eobraz.ru> / открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности 7-9 класс



ЭЛЕКТРОННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Подготовка к ЕГЭ, ОГЭ, ВПР, МЦКО, СтатГрад, ВсОШ, олимпиады и конкурсы

7 класс

[1 вариант](#)

[2 вариант](#)

[3 вариант](#)

[4 вариант](#)

[5 вариант](#)

[6 вариант](#)

[7 вариант](#)

[8 вариант](#)

[9 вариант](#)

[10 вариант](#)

8 класс

[1 вариант](#)

[2 вариант](#)

[3 вариант](#)

[4 вариант](#)

[5 вариант](#)

[6 вариант](#)

[7 вариант](#)

[8 вариант](#)

[9 вариант](#)

[10 вариант](#)

9 класс

[1 вариант](#)

[2 вариант](#)

[3 вариант](#)

[4 вариант](#)

[5 вариант](#)

[6 вариант](#)

[7 вариант](#)

[8 вариант](#)

[9 вариант](#)

[10 вариант](#)

ФИПИ представил банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности обучающихся 7–9 классов.

Банк заданий включает 700 заданий.

➤ <https://onlinetestpad.com/ru/tests/natural-science-literacy> - онлайн-тесты по естественнонаучной грамотности



Online Test Pad



Тесты



Опросы



Кроссворды



Диалоги



Уроки



Вход

Тесты по теме "Естественнонаучная грамотность" онлайн

Онлайн тесты / Естественнонаучная грамотность

Естественнонаучная грамотность.
Вариант 4

01.10.2022 72 0

Естественнонаучная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с

★★★★★ 1 0



Естественнонаучная грамотность.
Вариант 3

24.09.2022 180 0

Естественнонаучная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с

★★★★★ 3 6



Естественнонаучная грамотность.
Вариант 5

06.11.2022 34 0

Естественнонаучная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с

★★★★★ 1 0



Естественнонаучная грамотность.
Вариант 14

25.01.2023 18 0

Естественнонаучная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с

★★★★★ 1 0





Естественнонаучная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями.



Пройти тест



Образовательный тест

Грамотность

Функциональная грамотность

Естественнонаучная

Естественнонаучная грамотность



Пройти онлайн тест Естественнонаучная грамотность. Вариант 14 бесплатно без регистрации и без СМС

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ

Естественнонаучная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями.

Инструкция к тесту

Проверочная работа включает в себя 20 заданий. Время выполнения работы - 60 минут.

Работа проводится на компьютере.

Внимательно читайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа. Отвечайте только после того, как Вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа. Иногда, чтобы увидеть задание целиком, Вам необходимо использовать вертикальную или горизонтальную полосу прокрутки. Также необходимо убедиться, что Вы прочитали текст задания полностью. Если в задании есть полоса прокрутки, нажмите на бегунок прокрутки и перетяните его вниз, чтобы прочитать текст задания до конца.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему.

Если Вы завершили работу раньше, чем закончится время, отведённое на её выполнение, то можете воспользоваться кнопками возврата и вернуться к заданиям, которые Вы пропустили, или ещё раз проверить свои ответы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Для завершения работы необходимо нажать кнопку «Завершить тест». После того как Вы завершили работу, вернуться к её выполнению будет невозможно.

Для начала выполнения работы нажмите кнопку «Приступить к выполнению».

Заполните форму регистрации

Фамилия Имя

Класс

Школа

Количество вопросов в тесте: 20

Далее

Авторы:

Г. С. Ковалева,
А. Ю. Пентин,
Г. Ю. Семёнова,
Е. А. Никишова,
К. П. Вергелес,
Н. А. Заграничная





Философский камень современного химика

Прочитайте введение

Затем приступайте к выполнению заданий.

Введение

На уроке Миша задал вопрос: «Почему в природе мы не встречаем многие вещества, синтезированные химиками, хотя все составляющие их химические элементы находятся в окружающем мире в больших количествах?» Ведь только за последние 100 лет в лабораториях получили миллионы новых соединений, о которых раньше не знали.

После бурной дискуссии ребята пришли к выводу, что у современных химиков есть философский камень, о котором мечтали алхимики, это – катализатор. Без него очень многие химические реакции не удаётся осуществить.

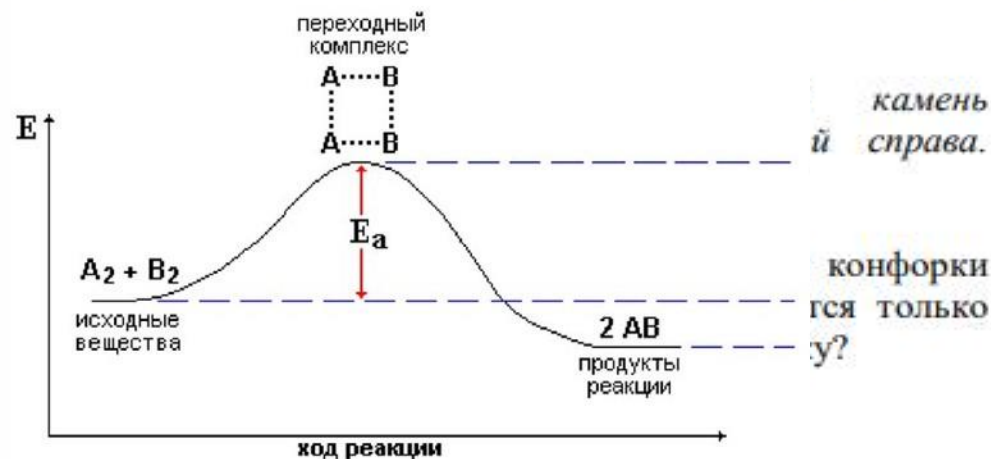
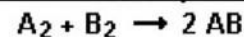
Открытие явления катализа и катализаторов – огромное достижение химии. Только современные катализаторы превращают не свинец в золото, а сырьё в лекарства, пластмассы, химические реактивы, топливо, удобрения и другие полезные продукты.

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.

Источник:

<https://www.medialens.org/2019/human-alchemy-field-notes-on-watching-emotions/>

Энергетическая диаграмма реакции

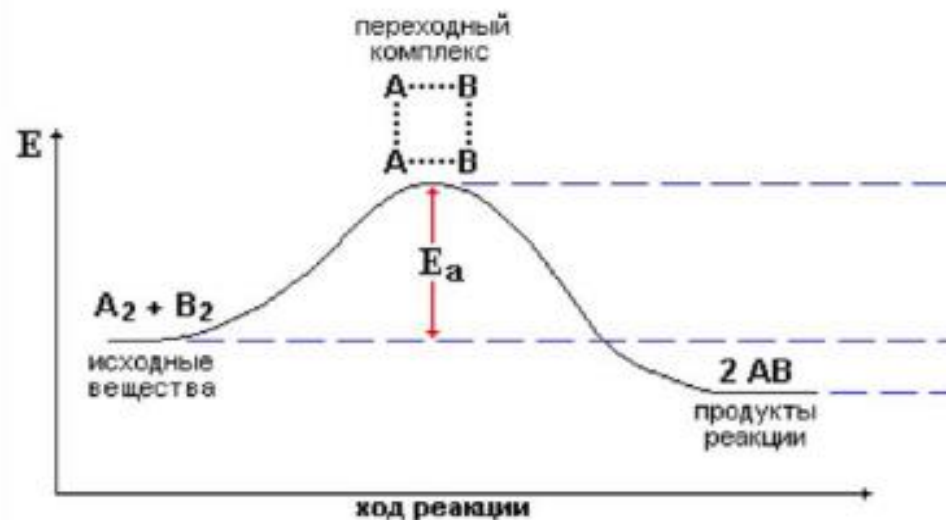
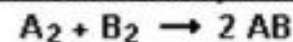


Философский камень современного химика

Почему в окружающем мире происходят не все возможные химические реакции?

Для того чтобы молекулы А и В 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.

Источник:

<https://cityshin.ru/welding-machines/что-называют-константой-скорости-каков-физический-смысл/>

Задание 1. Философский камень современного химика (1 из 5)

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:

- **Содержательная область оценки:** физические системы
- **Компетентностная область оценки:** научное объяснение явлений
- **Контекст:** местный
- **Уровень сложности:** средний
- **Формат ответа:** задание с развернутым ответом
- **Объект оценки:** распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления.
- **Максимальный балл:** 2
- **Способ проверки:** экспертный

Система оценивания:

Балл	Содержание критерия
2	<u>Дан ответ, в котором говорится о том, что, когда мы подносим горящую спичку к открытой конфорке газовой плиты, мы передаем молекулам природного газа и кислорода энергию, позволяющую перейти энергетический барьер E_a, непреодолимый при комнатной температуре. В дальнейшем энергия активации для взаимодействия все новых молекул поступает уже из тепла экзотермической реакции горения.</u> Ответ может быть дан в другой, близкой по смыслу формулировке.
1	Дан ответ, в котором говорится о том, что реакция требует начального нагревания.
0	Другой ответ, или ответ отсутствует.

Философский камень современного химика

Задание 2 / 5

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

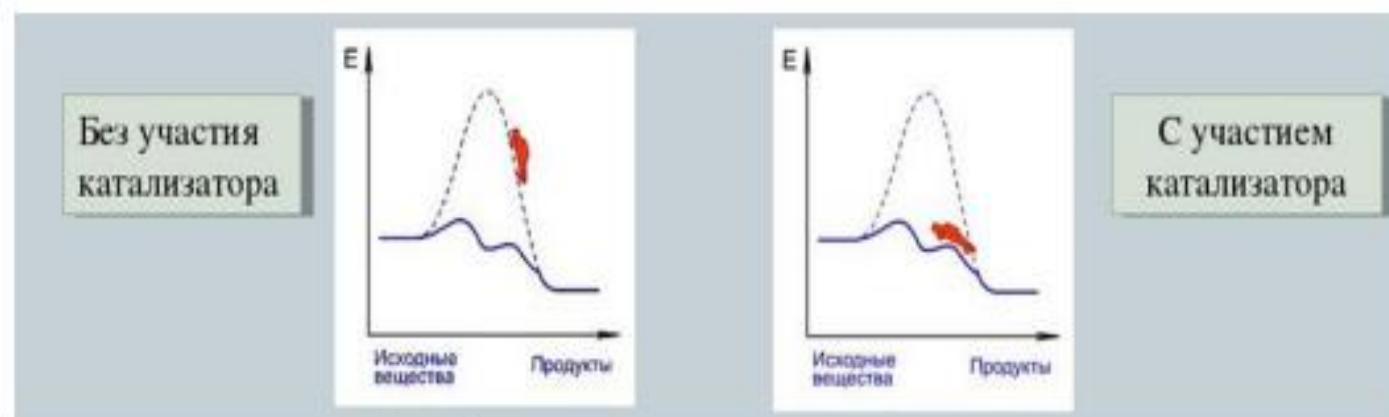
Как катализатор влияет на процесс взаимодействия веществ в ходе химической реакции?

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.

Задание 2. Философский камень современного химика (2 из 5)

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:

- **Содержательная область оценки:** физические системы
- **Компетентностная область оценки:** научное объяснение явлений
- **Контекст:** глобальный
- **Уровень сложности:** средний
- **Формат ответа:** задание с выбором нескольких верных ответов
- **Объект оценки:** применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления.
- **Максимальный балл:** 1
- **Способ проверки:** программный

Система оценивания:

Балл	Содержание критерия
1	Выбраны ответы: 2 (Катализатор снижает энергетический барьер реакции), 4 (Катализатор изменяет механизм процесса) и никакие другие.
0	Выбраны другие варианты ответа, или ответ отсутствует.

Философский камень современного химика

Задание 3 / 5

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

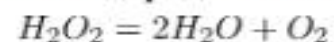
№ 2

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.



Источник:

<https://umka-gbk.ru/drugoe/lechenie-gastrita-po-neumyvakinu.html>

Задание 3. Философский камень современного химика (3 из 5)

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:

- **Содержательная область оценки:** физические системы
- **Компетентностная область оценки:** применение естественно-научных методов исследования
- **Контекст:** местный
- **Уровень сложности:** средний
- **Формат ответа:** комплексное задание с выбором ответа и объяснением
- **Объект оценки:** предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса.
- **Максимальный балл:** 2
- **Способ проверки:** экспертный

Система оценивания:

Балл	Содержание критерия
2	<u>Выбран ответ «№ 2» и приведено объяснение: в опыте № 2 перекись водорода и каталаза, содержащаяся в крови, находятся в одинаковом жидком агрегатном состоянии.</u> Ответ может быть дан в другой, близкой по смыслу формулировке.
1	Выбран ответ «№ 2», верное объяснение не приведено.
0	Другой ответ, или ответ отсутствует.

Философский камень современного химика

Задание 4 / 5

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?

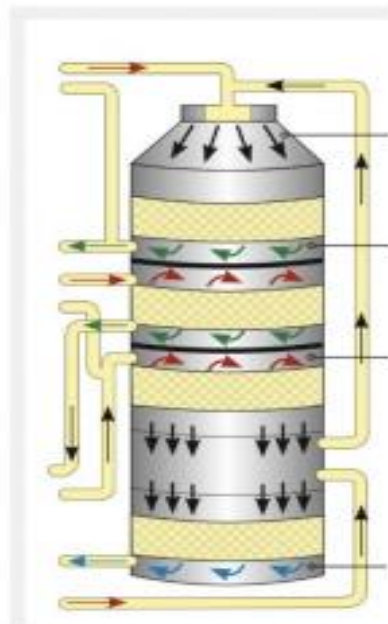
Отметьте **один** верный вариант ответа.


- 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 «шкафу» направляют исходные вещества, а из него, как в сказке, выходят другие вещества – продукты реакции.

Реактор в производстве серной кислоты



 Слой катализатора – оксида ванадия



Задание 4. Философский камень современного химика (4 из 5) МФГ_ЕС_9_031_04

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:

- **Содержательная область оценки:** физические системы
- **Компетентностная область оценки:** научное объяснение явлений
- **Контекст:** местный
- **Уровень сложности:** низкий
- **Формат ответа:** задание с выбором одного верного ответа
- **Объект оценки:** объяснять принцип действия технического устройства или технологии.
- **Максимальный балл:** 1
- **Способ проверки:** программный

Система оценивания:

Балл	Содержание критерия
1	Выбран ответ 1 (<u>для увеличения площади соприкосновения веществ</u>).
0	Выбран другой вариант ответа, или ответ отсутствует.

Философский камень современного химика

Задание 5 / 5

Прочитайте текст «Философский камень современного химика», расположенный справа. Для ответа на вопрос используйте метод «Перетащить и оставить».

В какие безвредные продукты превращаются загрязнители выхлопных газов в каталитическом нейтрализаторе автомобиля?

Используйте метод «Перетащить и оставить», чтобы показать, в какие безвредные продукты каталитического окисления превращаются загрязнители выхлопных газов. Чтобы изменить свой ответ, перетащите элемент на его исходное место, а затем перетащите другой элемент в выбранное место.

CO ₂
CO ₂ + H ₂ O
N ₂
NH ₃
H ₂ O

Загрязнители, содержащиеся в выхлопных газах автомобиля:	CO	NO	NO ₂	Сажа С	Углеводороды С _x H _y
Безвредные продукты каталитического окисления:					

Философский камень современного химика

Ещё одна важная область применения катализаторов – охрана окружающей среды.

Наиболее известное достижение в этой области – создание каталитического нейтрализатора выхлопных газов автомобилей. Каталитические нейтрализаторы начали устанавливать на автомобили с 1975 года. Они сыграли большую роль в улучшении качества воздуха в крупных городах и спасли таким образом много жизней. В автомобильных нейтрализаторах катализаторами являются мельчайшие частицы металлов – платины, палладия или родия, нанесенные на нейтральное вещество – Al₂O₃. Катализатор расположен на керамическом основании, через отверстия в котором проходят выхлопные газы.

На поверхности каталитического слоя происходят химические реакции, в которых ядовитые вещества отработавших газов превращаются в безвредные продукты.



Каталитический нейтрализатор

Источник:

<https://www.drive2.ru/l/626231246720093406/>

Задание 5. Философский камень современного химика (5 из 5) МФГ_ЕС_9_031_05

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:

- **Содержательная область оценки:** физические системы
- **Компетентностная область оценки:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
- **Контекст:** местный
- **Уровень сложности:** средний
- **Формат ответа:** задание на установление соответствия
- **Объект оценки:** анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы.
- **Максимальный балл:** 1
- **Способ проверки:** программный

Система оценивания:

Балл	Содержание критерия				
1	Дан следующий ответ:				
<u>Загрязнители, содержащиеся в выхлопных газах автомобиля:</u>	<u>A</u>	Б	В	Г	Д
<u>Безвредные продукты каталитического окисления:</u>	<u>1</u>	3	3	1	2
0	Другой ответ, или ответ отсутствует.				



**БЛАГОДАРЮ
ЗА
ВНИМАНИЕ**