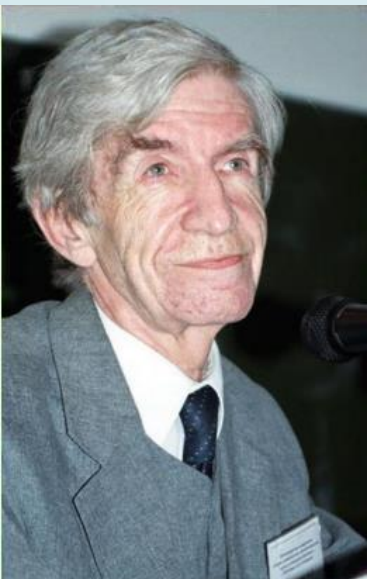


# **Функциональная грамотность учащихся на уроках химии в свете ФГОС**

**Косуха Ирина Евгеньевна, учитель химии и биологии МБОУ СОШ № 45**



**Функциональная грамотность** — способность человека использовать приобретаемые в течение жизни знания для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений.

А. А. Леонтьев

**«ОВЛАДЕНИЕ = УСВОЕНИЕ + ПРИМЕНЕНИЕ ЗНАНИЙ НА ПРАКТИКЕ»**

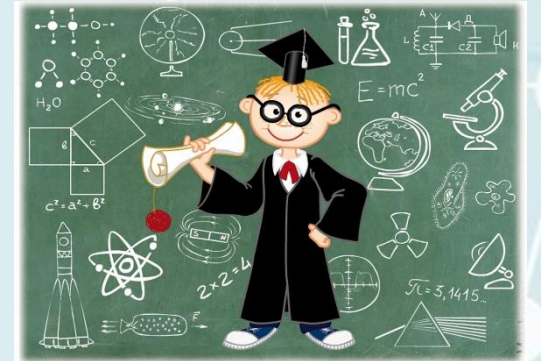


# Виды функциональной грамотности



Креативное мышление

Естественнонаучная грамотность



Математическая грамотность



Читательская грамотность

Финансовая грамотность

Глобальные компетенции



Функциональная грамотность = качество образования



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



В поэме А. С. Пушкина «Медный всадник» часто встречаются упоминания металлов и их сплавов. Объясните, на каких свойствах металлов и сплавов основано смысловое применение обозначающих их слов в тексте поэмы:

- а) ...твоих оград узор чугунный...
- б) И, не пуская тьму ночную  
на золотые небеса,  
одна заря сменить другую  
спешит, дав ночи полчаса...
- в) Не так ли ты над самой бездной  
на высоте, уздой железной  
Россию поднял на дыбы?..



28. Прочитайте отрывок из былины «Вольга и Микула Селянином»

...Как орёт в поле оратай, посвистывает,  
А бороздки он да подмётывает,  
А пенья-коренья вывёртывает,  
А большие-то каменя в борозду валит.  
У оратая кобыла соловая,  
Гужики у неё да шелковые,  
Сошка у оратая кленовая,  
Омешики на сошке булатные,  
Присошечек у сошки серебряный,  
А рогачик-то у сошки красна золота.

Выпишите из этого отрывка названия физических тел и вещей, объясните их смысл.

# Развиваем читательскую грамотность

1. Вам хорошо известны следующие переходы для воды: твёрдое состояние (лёд) — жидкое состояние (вода) — газообразное состояние (пар). Возможен ли другой переход: твёрдое состояние — газообразное состояние?

1. Предложенную в конце параграфа схему взаимных переходов агрегатных состояний веществ проиллюстрируйте конкретными примерами и покажите их знаки.

2. Один из этапов производства растворимого кофе заключается в замораживании кристаллов кофейного экстракта и их обезвоживании в вакууме. В основе этого этапа лежит явление .

3. Для хранения шерстяных вещей до сих пор используют твёрдый нафталин, испаряющиеся частицы которого не позволяют моли откладывать яйца на одежду. В основе действия нафталина лежит явление .

# Математическая грамотность

Формулировать  
ситуацию  
математически.

Применять  
математические  
понятия

Интерпретировать,  
использовать, оценивать  
математические  
результаты



## Развиваем математическую грамотность



3. Рассчитайте объём углекислого газа (л, у. л., который выделяется при сгорании 200 кг 9% -ного раствора глюкозы. Какая масса этилового спирта при этом получится?
4. Целлюлоза используется в пищевой промышленности как добавка, препятствующая слеживанию и комкованию порошкообразных продуктов (код Е460). Под действием соляной кислоты в желудке человека примерно 5 % целлюлозы гидролизуются. Какая масса глюкозы получится при гидролизе из 8,1 г полисахарида?

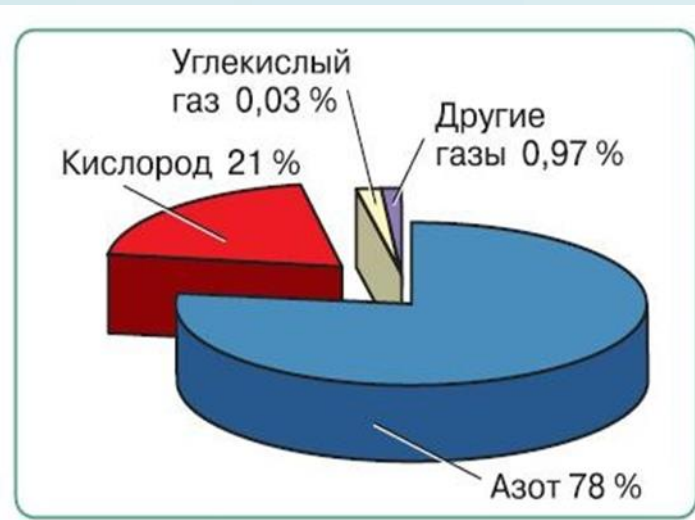
6. 6.1. Витамин С – один из наиболее важных витаминов, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма человека. Аскорбиновая кислота участвует в регулировании окислительно-восстановительных процессов и обмена веществ, повышает сопротивляемость организма к инфекциям, нормализует проницаемость сосудов и др. Для того чтобы организм не испытывал проблем, человеку в сутки необходимо примерно 50–95 мг витамина С.

Продукты	Содержание витамина С, мг/100 г продукта	Продукты	Содержание витамина С, мг/100 г продукта
Облепиха	200	Киви	180
Перец красный	200	Петрушка	150
Помело	61	Картофель	20
Земляника	60	Манго	36
Капуста белокочанная	45	Шиповник	650
Сок грейпфрутовый	40	Грибы лисички	34
Мандарины	38	Помидоры	25
Грибы сушёные белые	150	Сельдерей	38

Используя данные таблицы, рассчитайте количество витамина С, которое человек получит во время полдника, если в его рационе было 160 г грейпфрутового сока, 85 г киви и 90 г манго. Ответ округлите до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_





**Задача 2.** Вычислите объём углекислого газа, который можно получить из  $400 \text{ м}^3$  воздуха.

Объёмная доля углекислого газа в воздухе рассчитывается по формуле:

$$\varphi(\text{углекислого газа}) = \frac{V(\text{углекислого газа})}{V(\text{воздуха})}$$

Запишем формулу для нахождения объёма углекислого газа:

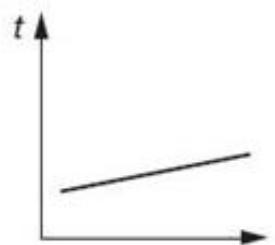
$$V(\text{углекислого газа}) = V(\text{воздуха}) \cdot \varphi(\text{аргона}).$$

Подставим в формулу значения и рассчитаем объём углекислого газа:

$$V(\text{углекислого газа}) = 400 \text{ м}^3 \cdot 0,0003 = 0,12 \text{ м}^3, \text{ или } 120 \text{ л.}$$

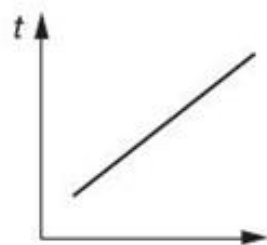
Справедливо и обратное: по известной объёмной доле компонента газовой смеси можно рассчитать её объём.

8. На графиках представлены кривые зависимости растворимости различных веществ в воде от температуры:



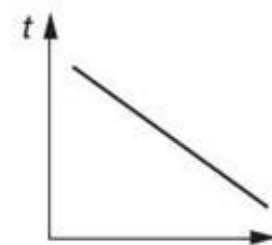
Растворимость

а



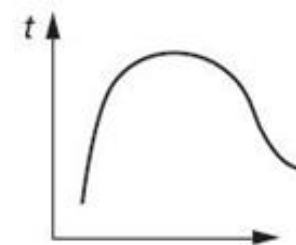
Растворимость

б



Растворимость

в



Растворимость

г

Какой из графиков показывает зависимость растворимости поваренной соли от температуры?

# Развиваем естественнонаучную грамотность

4. Общеизвестно, что в холодных морях ловится больше рыбы, чем в тёплых. На основании этого факта объясните зависимость растворимости газов от температуры. Какие ещё факты вы можете привести в качестве доказательств своей гипотезы?
5. Приведите по два-три примера растворов, которые используются:  
а) в быту; б) в медицине; в) в технике.
6. В медицине широко применяют физиологический раствор — 0,9%-ный раствор поваренной соли в воде. Определите, к каким растворам относится этот раствор с точки зрения: а) его агрегатного состояния; б) природы растворителя; в) размеров частиц растворённого вещества; г) насыщенности.
7. Какая кислота входит в состав желудочного сока человека? При изменении концентрации этой кислоты у человека наблюдается повышенная или пониженная кислотность желудочного сока. Как вы думаете, каковы симптомы этих заболеваний? Чем опасно каждое из них?

24. Найдите в Интернете инструкцию по применению лекарственного препарата глицина. Обратите внимание на побочные действия этого лекарства. Как вы считаете, безопасно ли бесконтрольное применение лекарственных препаратов? Обоснуйте своё мнение.

34. Как будет выглядеть график зависимости яркости накала электрической лампочки, включённой в цепь, от времени, если электроды погружены в раствор известковой воды, через который длительное время пропускают углекислый газ?

22. При сгорании дров в печи или в камине остаётся зола. Сравните массу сгоревших дров и массу золы. Противоречит ли это закону сохранения массы веществ при протекании химической реакции? Объясните свой ответ.
23. Прокаливанием 100 г известняка получено 56 г оксида кальция и 22,4 л углекислого газа (н. у.). Противоречит ли это закону сохранения массы веществ?
24. С целью получения сульфида алюминия была подвергнута нагреванию на воздухе смесь 27 г алюминия с 60 г серы. По окончании реакции получили 75 г продукта реакции. Противоречит ли это закону сохранения массы веществ?
25. Понаблюдайте за горящей свечой. Выполняется ли в данном случае при протекании реакции горения закон сохранения массы? Почему?

13. Подготовьте сообщение на тему «Правда и мифы о гелях — лаках для ногтей. Шеллак: красота во вред здоровью?».

1. Какая вода называется жёсткой? Какова химическая природа жёсткости вод?
2. Какие виды жёсткости воды различают? Какова их химическая природа?
3. Как устраняется временная жёсткость воды, а как — постоянная?
4. Какой вред человеку наносит жёсткая вода?

2. Испытайте растворы мыла и стирального порошка индикаторной бумагой. Объясните, почему стиральные порошки предпочтительнее? Почему не рекомендуется стирка шерстяных изделий порошками, предназначенными для стирки хлопчатобумажных тканей?

# Глобальная компетентность

Формирование  
аналитического и  
критического  
мышления

Осознание и понимание  
глобальных проблем

Взаимодействие с  
людьми другой  
культуры



- 8 Установите соответствие между названием химического вещества и областью его применения. К каждому элементу первого столбца выберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЩЕСТВО	ПРИМЕНЕНИЕ
A) серная кислота	1) в авиации в составе легких сплавов
B) хлорид калия	2) в автомобильных аккумуляторах
B) алюминий	3) в качестве удобрения
Г) водород	4) средство для мытья посуды
	5) топливо в ракетных двигателях

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	B	Г

- 9 Из приведенного списка выберите верные суждения о правилах поведения в химической лаборатории и обращении с химическими веществами. В ответе запишите цифры, под которыми они указаны. (В задании может быть несколько верных суждений.)

- 1) В химическом кабинете разрешается пробовать вещества на вкус.
- 2) Для получения разбавленных растворов  $H_2SO_4$  концентрированную серную кислоту осторожно приливают в дистиллированную воду.
- 3) Если на лабораторном столе случайно загорелась тетрадка, то, чтобы потушить пламя, необходимо ограничить доступ воздуха к очагу возгорания, например, накрыть тетрадь плотной тканью (пледом или тряпкой).
- 4) Если нет пинцета (ложечки), твердые реактивы можно брать руками.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 14 Одним из важных понятий в экологии и химии является «предельно допустимая концентрация» (ПДК). ПДК — это такая концентрация вещества в окружающей среде, которая при повседневном воздействии в течение длительного времени не оказывает прямого или косвенного неблагоприятного влияния на настоящее или будущее поколение, не снижает работоспособности человека, не ухудшает его самочувствия и условий жизни.

ПДК ионов свинца в воде рыбохозяйственных водоемов составляет  $0,1 \text{ г/м}^3$ . При проведении химического анализа воды искусственного пруда для разведения карпа (площадь пруда  $15 \text{ м}^2$ , глубина  $1 \text{ м}$   $60 \text{ см}$ ) было обнаружено, что суммарная масса ионов свинца в пруду составляет  $3,6 \text{ г}$ . Определите и подтвердите расчетами, превышает ли концентрация ионов свинца в воде значение ПДК. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию ионов свинца в пруду.

Ответ: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- 15 Физиологическим раствором в медицине называют  $0,9\%$ -ный раствор хлорида натрия в воде. Он используется для коррекции состояния организма при обезвоживании, а также для растворения многих лекарственных препаратов. Рассчитайте массу хлорида натрия и массу воды, которые необходимы для приготовления  $250 \text{ г}$  физиологического раствора. Запишите подробное решение задачи.

Ответ: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Используйте дополнительную информацию и выразите мнение

Предложите свой проект по режиму экономии бытового потребления воды.

### **Дополнительное задание**

Предложите способ утилизации в кабинете химии жидких отходов (смеси растворов солей, кислот, щелочей), оставшихся после проведения практических работ.

### **Дополнительное задание**

Водный раствор аммиака (нашатырный спирт) применяют в виде примочек при укусах муравьёв, комаров и мошек. Объясните, на чём основано применение нашатырного спирта в данном случае.

# Креативное мышление

способность продуктивно участвовать в процессе выработки, оценки и совершенствовании идей, направленных на получение инновационных и эффективных решений.

## Развиваем креативное мышление

### Дополнительное задание

Предложите химический способ удаления ржавчины  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  с поверхности стальных предметов. Проиллюстрируйте свой способ уравнением химической реакции.

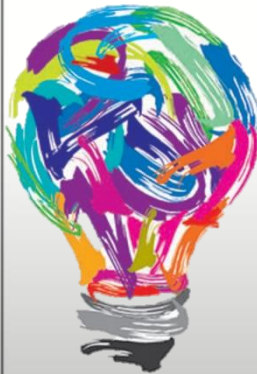
8. Назовите важнейшие международные проекты России, связанные с разведкой, транспортировкой и переработкой природного углеводородного сырья. Каково их значение для экономики нашей страны и стран — участников проектов?

### Примените свои знания

1. Что представляет собой гель? Приведите примеры гелей различного назначения и расскажите о необходимости соблюдать сроки годности косметических, медицинских и пищевых гелей.
2. Чем вызван эффект Тиндаля? Расскажите о наблюдении этого эффекта в различных жизненных ситуациях.

### Используйте дополнительную информацию и выразите мнение

1. Аргументируйте, почему природа в качестве носителя эволюции избрала именно коллоидные системы.
2. Подготовьте сообщение на тему «Эстетическая, биологическая и культурная роль коллоидных систем в жизни человека».



### Используйте дополнительную информацию и выразите мнение

Предложите свой проект по режиму экономии бытового потребления воды.

### Дополнительное задание

Предложите способ утилизации в кабинете химии жидких отходов (смеси растворов солей, кислот, щелочей), оставшихся после проведения практических работ.

### Дополнительное задание

Лимонная кислота содержится не только в лимонах, но и в незрелых яблоках, плодах вишни, ягодах смородины. Объясните, почему её, как и уксусную кислоту, используют в быту для консервации, а соляную кислоту, напротив, хозяйки для этих целей не применяют, хотя в нашем желудке соляная кислота вырабатывается.

### Дополнительное задание

Водный раствор аммиака (нашатырный спирт) применяют в виде примочек при укусах муравьёв, комаров и мошек. Объясните, на чём основано применение нашатырного спирта в данном случае.

# Развиваем креативное мышление

## Дополнительное задание

Предложите химический способ удаления ржавчины  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  с поверхности стальных предметов. Проиллюстрируйте свой способ уравнением химической реакции.

8. Назовите важнейшие международные проекты России, связанные с разведкой, транспортировкой и переработкой природного углеводородного сырья. Каково их значение для экономики нашей страны и стран — участников проектов?

## Примените свои знания

1. Что представляет собой гель? Приведите примеры гелей различного назначения и расскажите о необходимости соблюдать сроки годности косметических, медицинских и пищевых гелей.
2. Чем вызван эффект Тиндаля? Расскажите о наблюдении этого эффекта в различных жизненных ситуациях.

## Используйте дополнительную информацию и выразите мнение

1. Аргументируйте, почему природа в качестве носителя эволюции избрала именно коллоидные системы.
2. Подготовьте сообщение на тему «Эстетическая, биологическая и культурная роль коллоидных систем в жизни человека».

# **«Способы удаления пятен в домашних условиях»**

**Выполнила  
ученица 11 класса  
«В»**



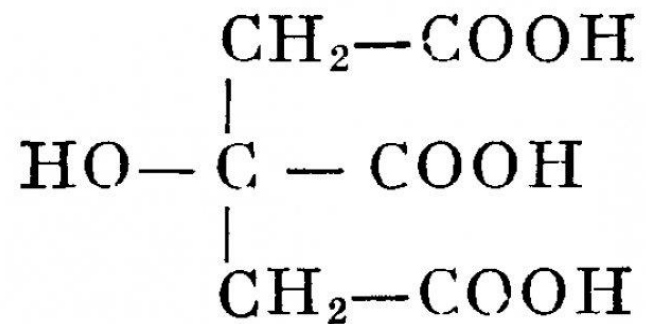
# Пятна ржавчины можно удалить с помощью лимонной кислоты



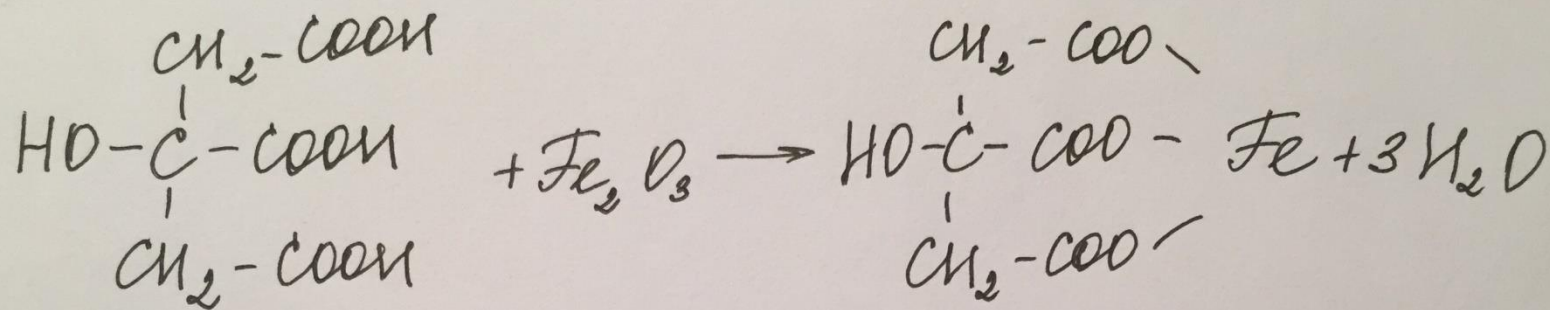
Основной компонент ржавчины – оксид железа (III)  
 $\text{Fe}_2\text{O}_3$



Формула лимонной кислоты



При взаимодействии оксида железа 3 с лимонной кислотой образуется соль, которая растворима в воде – цитрат железа (III)



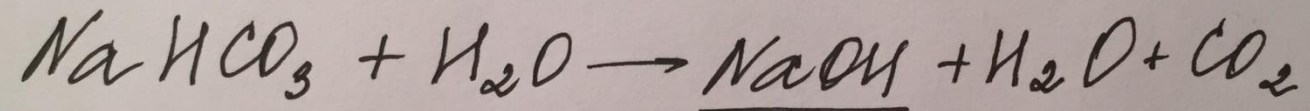
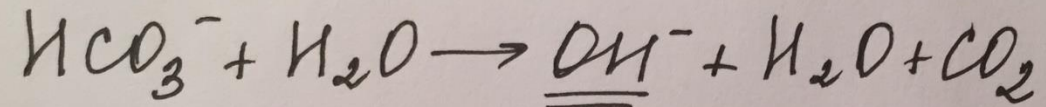
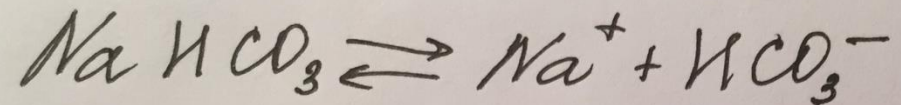
# Пятно сливочного масла можно удалить с помощью зубного порошка



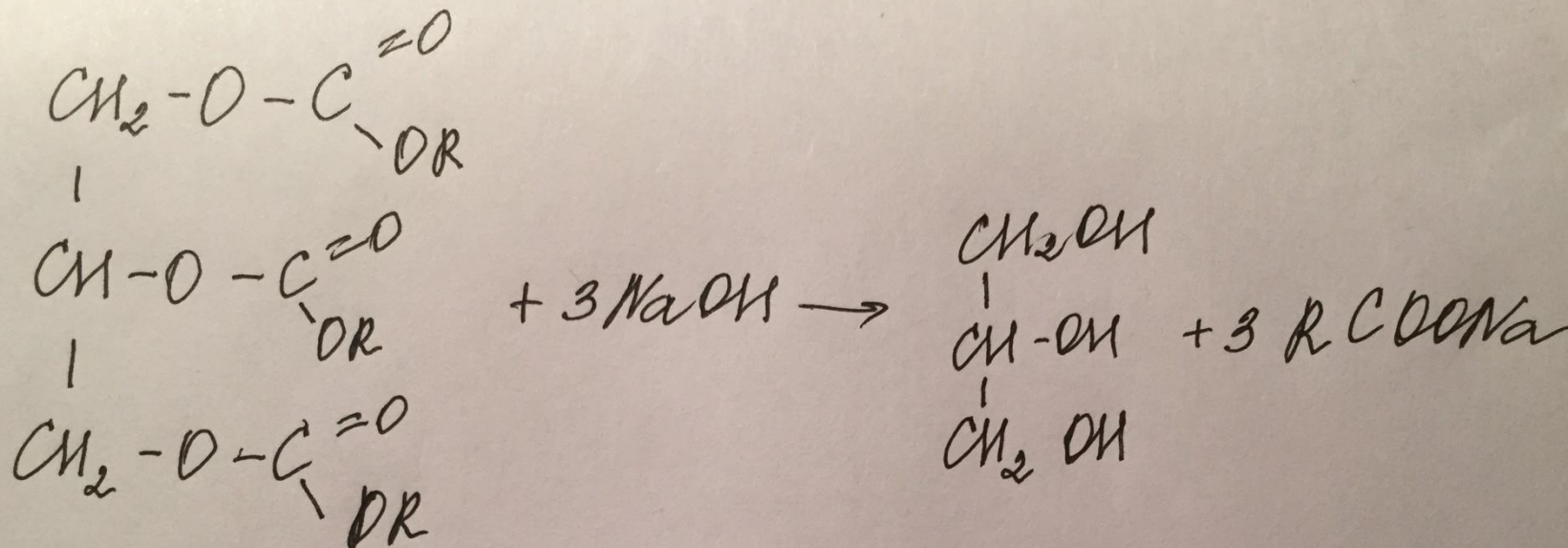
**Основной компонент сливочного масла – жир (триглицерид)**

**Зубной порошок состоит в основном из соды  $\text{NaHCO}_3$  (гидрокарбонат натрия)**

В воде  $\text{NaHCO}_3$  гидролизуется с образованием щёлочи:



Под действием щёлочи происходит гидролиз жиров:



# Пятно кофе можно вывести с помощью персоли



Основной компонент кофе – кофеин

Персоль имеет состав типа:  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 1.5\text{H}_2\text{O}_2$

Персоль – сильный окислитель ( из-за наличия  $H_2O_2$ ) и вступает в реакцию с кофеином ( сложное органическое соединение) образуя соединения растворимые в воде

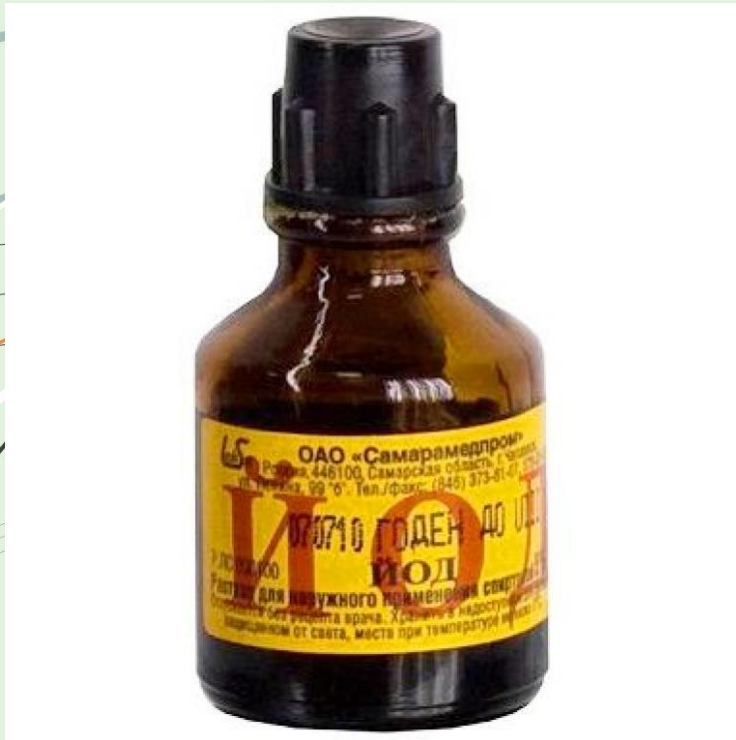


Тот же принцип с вишнёвым соком, пятно которого можно вывести с помощью персоли. Окраску вишне придают сложные органические соединения, которые под действием персоли разлагаются



## Пятно йода можно удалить с помощью бензина

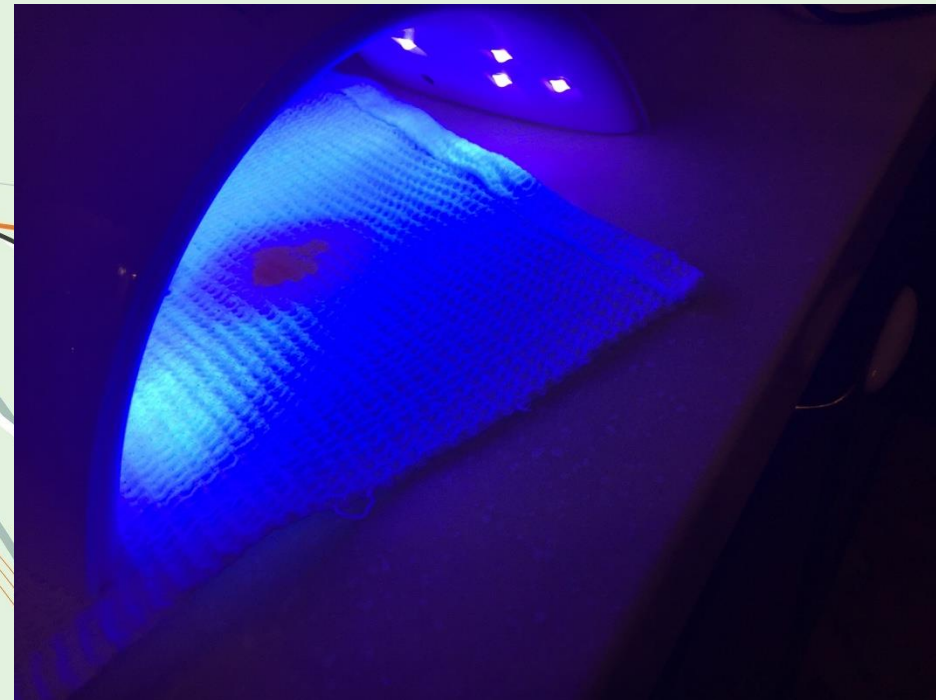
Йод хорошо растворим в органических растворителях, например в бензине. Но также йод может сублимировать (т.е. испаряться) и поэтому пятно от йода достаточно просто нагреть и он весь возгонится.





**Пятно морковного сока можно удалить с помощью УФ-лампы**

**Основной компонент морковного сока, который даёт ему окраску – В-каротин. Он является светочувствительным элементом и при воздействии УФ-излучения со временем обесцвечивается.**



# Пятно мясного соуса можно удалить с помощью стирального порошка

Мясной соус – белковый продукт природного происхождения.

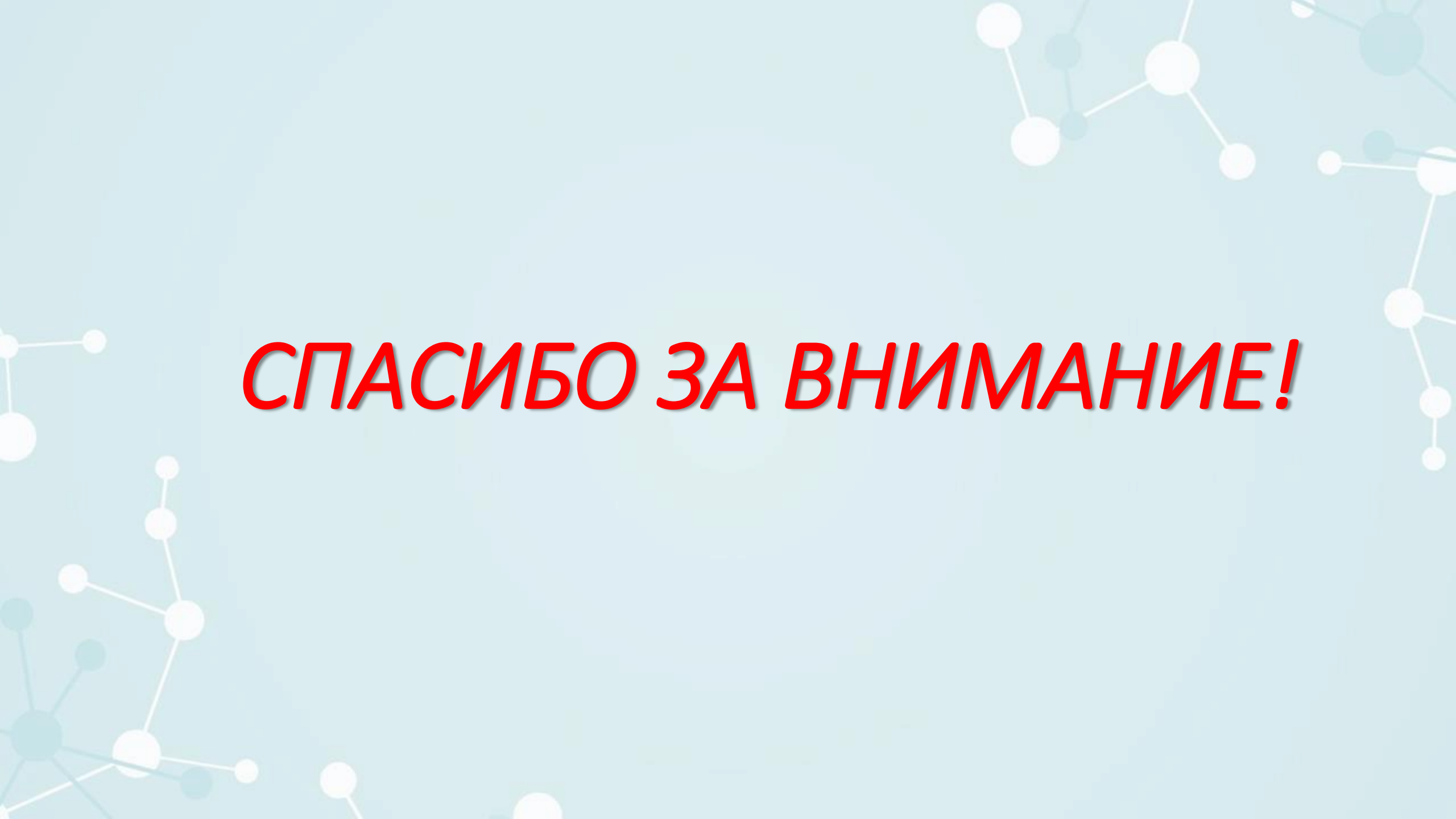
В стиральном порошке содержится энзимы – ферменты, которые разлагают белки.



## Заключение

Все виды грамотностей направлены на формирование ключевых компетенций обучающихся, позволяющих школьникам решать сложные задачи: критическое мышление, креативность, коммуникативность, сотрудничество в решении проблем.

Функциональная грамотность – основа жизненной и профессиональной успешности выпускников.



***СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!***