

## Химическая шкатулка

март, 2022 г.

*К заданиям с №1 по №5 необходимо дать однозначный ответ (слово или словосочетание). За каждый верно указанный ответ начисляется 1 балл, максимальная сумма баллов составляет 5.*

1. Русский химик, впервые практически доказавший влияние удобрений на урожайность различных культур. Также известны его работы в области экономики, металлургии, но мы, прежде всего, знаем его как создателя своеобразной "иконки" для каждого химика. Этот учёный ...
2. "Если бы он не сделал ничего более, кроме превращения нитробензола в анилин, то его имя и тогда осталось бы записанным золотыми буквами в историю химии". О каком учёном идёт речь?
3. Для чего в зимнее время между рамами иногда помещают сосуд с концентрированной серной кислотой?
4. О каком веществе или материале идет речь?  
Белизной он подобен Нефриту,  
тонкостью – Бумаге,  
блеском подобен Зеркалу,  
звонкостью – Цимбалам.
5. Кому из писателей принадлежит данное высказывание: «Химия – это область чудес, где скрыто счастье человечества. И величайшие завоевания разума будут сделаны именно в этой области».

*Ответ к заданиям №6 - №8 необходимо сопроводить пояснениями, максимальное количество баллов за каждое задание – 2, общая сумма баллов -6.*

6. В древней Индии при совершении священных обрядов в полумраке храмов внезапно вспыхивали и рассыпались искрами таинственные красные огни, наводившие суеверный страх на молящихся. Конечно, всемогущий Будда здесь ни при чем. А вот его верные служители, жрецы, видя испуганные лица подопечных, потирали руки от удовольствия. Раскройте секрет жрецов.
7. В средние века домашнюю оловянную посуду и утварь часто поражала странная «болезнь»: без видимых причин эти предметы рассыпались в серый порошок. Эта же «болезнь» стала причиной гибели экспедиции Скотта, направлявшейся к Южному полюсу: экспедиция лишилась жидкого топлива, хранившегося в спаянных оловом металлических контейнерах. Моторные сани, используемые для передвижения, оказались непригодны. Объясните, что за «болезнь» поражает олово.

8. Объясните, почему крупные кристаллы поваренной соли трещат на горячей сковороде?

**Максимальная сумма баллов за выполнение задания №9 = 6, т.е. каждый верно названный элемент принесет вашей команде 0,5 балла.**

9. Перечислите названия всех химических элементов, которые есть в тексте письма.
- «Здравствуй, дорогая подружка. Эта открытка будет отправлена уже из Европы. Современная техника – просто чудо: утром – лето на Кипре, днем – осень в Париже. Здесь чудная золотая осень. Солнечные лучи еще греют землю. Очень красиво, но все равно я испытываю поистине танталовы муки – так скучаю по России. Жду не дождусь встречи с тобой. До свидания. P.S. Купила тебе новый костюм цвета индиго, очень красивый, отликает серебром».

**Максимальная сумма баллов за выполнение заданий №10 = 2, т.е. каждый верно названный цвет принесет вашей команде 0,5 балла.**

10. В процессе изготовления хохломские изделия неоднократно прокаливают в печах при довольно высокой температуре, для росписи используют термостойкие минеральные краски. К их числу относят хромовую, киноварь, охру и сурик. Какие цвета они дают?

## 2 часть

**При выполнении задания второй части вам необходимо дать полный развернутый ответ с пояснениями.**

### Задание №1. ( 2 балла)

Вы выбираете зубную пасту. На упаковке пасты №1 указано, что в ней содержится 0,454% фторида олова (II), а зубная паста №2 содержит 0,8% монофторфосфата натрия  $\text{Na}_2\text{PO}_3\text{F}$ . Какая из этих паст более сильнодействующее средство для профилактики кариеса? Почему?

### Задание №2. ( 2 балла)

Кальций играет важную роль в жизнедеятельности организма. Ионы кальция необходимы для осуществления процесса передачи нервных импульсов, для сокращения скелетных мышц и мышцы сердца, для формирования костной ткани, для свертывания крови. Препараты кальция широко используют, в частности, при лечении переломов, при усиленном выделении кальция из организма, что имеет место у долго лежащих больных. В арсенале медиков есть несколько препаратов кальция. Чаще всего применяют глюконат, лактат и глицерофосфат кальция, которые выпускаются в таблетках. По своему действию на организм эти препараты похожи, поэтому врачи нередко рекомендуют приобрести

любой из них, оставив право выбора за пациентом. Какой препарат рациональнее выбрать из вышеперечисленных, если цена примерно одинаковая?

**Задание №3. (20 баллов)**

Однажды юный химик Никита принес домой старинную монету и попытался почистить её. Сначала он решил положить её в нашатырный спирт. Так как не было подходящего сосуда, а нашатырного спирта оказалось немного, использовали рюмку. Монета не легла на дно, а образовала перегородку, разделив раствор на две части. Через некоторое время нижняя часть стала синяя, а верхняя осталась бесцветная. Тогда Никита перемешал раствор. Но через некоторое время часть раствора над монетой снова стала бесцветной, а нижняя часть осталась синей. Это произошло уже через несколько минут после перемешивания.

**Вопросы.**

1. Все ли наблюдения юного химика были правильно описаны? Дайте обоснованный ответ.
2. Напишите уравнения химических реакций, происходящих в рюмке.
3. Напишите электронную конфигурацию атома металла в степени окисления 0. Объясните, чем объясняется высокая склонность этого металла к образованию комплексных соединений.
4. Рассчитайте, сможет ли раствориться такая монета массой 16,8 г, брошенная в закрытый сосуд, наполовину заполненный 88,726 мл раствора аммиака ( $\rho = 0,958$  г/мл,  $\omega = 10\%$ ) (считать, что монета полностью покрыта оксидной пленкой  $\text{CuO}$  массой 4 г, а в стакане содержится 840 мл кислорода (н. у.))
5. Предположите, что будет происходить, если попытаться очистить такую монету разбавленным раствором соляной кислоты (опишите наблюдаемые при этом явления).
6. Предложите способы получения **всех** оксидов этого металла из его гидроксида (II).

**Максимальное кол-во баллов за выполнение всех заданий = 43 балла.**

**Желаем Удачи!**