

**Задания 2 тура очного  
по химии конкурса 2022-2023 учебного года  
«Этот прекрасный удивительный и загадочный мир»**

**8 класс**

**Задание №1:** Ученик должен написать химическое сочинение на заданную тему, в котором он должен дать решение и объяснение поставленных в химическом эссе проблем познания (выделены жирным шрифтом).

**Прочный как олово**

Олово известно с доисторических времён, даже упоминается в Ветхом Завете. По свидетельству Гомера, руды олова добывали на Касситеритах – Британских островах.

По-русски «олово» - это олово. По-польски «олув» означает свинец. Средневековая Европа довольно долго путала свинец и олово, и то, и другое считали свинцом, только олово – белым свинцом («плюмбум альбум»), а свинец – черным свинцом («плюмбум нитрум»). **Почему же в средневековой Европе путали олово и свинец?**



Сплавы олова с медью (бронзы) известны с 3-го тысячелетия до н. э., чистый металл – со 2-го тысячелетия до н. э. В древности из олова делали украшения, посуду, утварь. В Древнем Египте из олова делали украшения, напаянные на другие металлы. Для определения чистоты олова в Древнем Египте использовали папирус. **Каким образом?**

С конца 13 в. в Западной Европе из олова изготавливали сосуды, церковную утварь, парадные чаши, блюда, кубки с рельефными изображениями (гербы, мифологические, жанровые сцены). В России изделия из олова (рамы зеркал, утварь) получили широкое распространение в 17–18 вв.

Латинское название элемента – «станнум», вероятно, связано с санскр. stha – стойко держаться, sthavan – прочно. Происхождение русского названия «олово» точно не установлено.

Олово – компонент множества сплавов. **Назовите наиболее распространенные из них.**

Половина мирового производства олова расходуется на производства белой жести – листовое железо покрытое слоем олова. Изобретение 1809 года развязало руку Наполеону, и он двинул свои полчища на завоевание России. **Что это за изобретение, которое так высоко оценил Наполеон?**

Олово используется для нанесения покрытия на металлы, в том числе на лужение белой жести, изготовление фольги, деталей измерительных приборов, теплообменников, художественных изделий и др. Оксид  $\text{SnO}_2$  применяется для изготовления жаростойких эмалей и глазурей. Соли олова используются в протравном крашении тканей.

Золотисто-желтые чешуйки сусального золота используют при мозаичных работах, им «золотят» дерево, различные гипсовые изделия, произведения прикладного искусства, церковную утварь. Известное и так называемое сусальное серебро, применяемое для

«серебрения» различных предметов. **Какой химический состав сусального золота сусального серебра? Какой процент сусального золота и сусального серебра составляет чистое золото и чистое серебро?**

Вы верите в мистику? Я нет – всему есть простое объяснение. И всё же... «Если ты хочешь испытать серу, хороша она или нет, то возьми кусок серы в руку и поднеси к уху. Если серая трещит так, что слышишь её треск, значит она хороша; если же сера молчит и не трещит, то она нехорошо...» (Инструкция XIX в., Россия). **Почему этот треск серы называют «оловянный крик»?**

И ещё один камешек на весы людей верящих в мистику. Вторая и последняя экспедиция английского путешественника Роберта-Фолкона Скотта в 1912 г. к Южному полюсу закончилась трагически. В январе 1912 г. Скотт и четверо его друзей пешком достигли Южного полюса и обнаружили по оставленной палатке и записке, что всего за четыре недели до них Южный полюс был открыт экспедицией Амундсена. С огорчением они двинулись в обратный путь при очень сильном морозе. На промежуточной базе, где хранилось горючее, они его не нашли. Железные канистры с керосином оказались пустыми, так как имели «кем-то вскрытые швы», которые раньше были запаяны оловом. Скотт и его спутники замерзли около распаянных канистр. Смерть настигла Скотта и его спутников всего в 15 км от места, где их ждала основная часть экспедиции, в составе которой находилось и двое русских – Гирёв и Омельченко. Так при трагических обстоятельствах было обнаружено, что олово при низких температурах как бы «заболевает». **Какую и почему данную болезнь называют «оловянной чумой»?**

Любую болезнь, даже такую можно и нужно лечить. **Как лечат олово от «оловянной чумы»?**

На философские вопросы нет однозначного ответа, как и на человеческие... Кто-то готов поставить между ними знак равенства, а я нет. Человеку свойственно заблуждаться, но большинству не хочется в этом признаваться. Знак равенства между человеком и природой тоже не хочется ставить, но... любому человеку свойственно заблуждаться. И я, и вы – не исключение, даже если вы с этим, категорически, не согласны. Критерием истины является природа, а не наше мнение о ней.

**Задание №2:** Вы не смотрите под ноги? А зря – под вашими ногами неизвестная и удивительная Вселенная – надо просто взглядеться. Перед вами микрофотографии того что мы видим ежедневно. **Что это?**



## 9 класс

**Задание №1:** Ученик должен написать химическое сочинение на заданную тему, в котором он должен дать решение и объяснение поставленных в химическом эссе проблем познания (выделены жирным шрифтом).

### Писатели и поэты о камнях

Драгоценные камни сделаны из того же вещества, что и всё вокруг нас. Они не могут быть сделаны из чего-то другого, необычайного, потому что ничего другого во Вселенной и нет, и быть не может. Их единственная ценность – красота и редкость, и легенды – их многовековые спутники. Новое время рождает новые прекрасные истории.

**История №1:** «Посредине браслета возвышались, окружая какой-то странный маленький зеленый камешек, пять прекрасных гранатов-кабошонов, каждый величиной в горошину. Когда Вера... повернула браслет... то в них... вдруг загорелись прелестные густо-красные живые огни. «Точно кровь», - подумала с неожиданной тревогой Вера» (А. И. Куприн, «Гранатовый браслет»). **Какова химическая формула кристаллов граната из браслета?**

**История №2:** Истоки многих легенд о драгоценных камнях уходят глубоко в прошлое. «Кто носит смарагд, к тому не приближаются змеи и скорпионы», - так говорил царь израильский Соломон прекрасной Суламифи» (А. И. Куприн, «Суламифь»). **Какова химическая формула кристалла смарагда?**

#### История №3:

«Однажды Брахма, пожалев людей  
Седьмое небо жаждущих как дар,  
Разбрызгал, в усмирении страстей  
По всей Земле бессмертия нектар.

Сверкали брызги те голубизной,  
И превратился дивный эликсир,  
С седьмого неба падая стрелой,  
В легенду самоцветную – Сапфир.

По воле Брахмы вечности кристалл  
Находят люди самых разных стран.

Но каждый несомненно испытал  
Священный трепет, тронув талисман.

И счастлив тот, кто глядя в глубину  
Мерцающего камня, ощутит  
Седьмого неба вечную весну  
И облачного града райский вид.

И я смотрю в сапфира синеву,  
Смирением пред вечностью объят.  
За мудрость благодарен божеству,  
За отраженье рая – во сто крат».

Евгений Варламов

#### Какова химическая формула кристалла сапфира?

##### История №4:

Из глубины веков, как из морской  
пучины,

Аквамарин явила нам земля.  
Морской волны, цветов в нём переливы,  
И с блеском красоты у камня глубина.

Легенда ореолом повествует  
О древних временах большой любви.  
О том, как дева юная, тоскуя,

Роняла слёзы в синь морской волны.

И боль души её не утихала.  
В морскую даль печаль не унесло.  
Любимого она когда-то потеряла.  
И потому слезами, как камнями,  
устилала дно.

На это море, заштормив,  
разволновалось!  
И чувства девушки, чтоб сохранили  
времена,

В аквамарины слёзы превратило,  
Запечатлев любовь в них навсегда!

Даринова Светлана

### Какова химическая формула кристалла аквамарина?

#### История №5:

Лучом румяного заката  
Твой стан как лентой обовью,  
И яркий перстень из агата  
Надену на руку твою.

М. Ю. Лермонтов

### Какова химическая формула кристалла агата?

#### История №6:

Опал всем дарит яркий, чистый цвет!  
Он пёстрый, как судьба, хотя без граней.  
Любимый древним Римом амулет.  
А на санскрите означает — «камень».

Считали, что опал рождён из слёз,  
Что пролил Зевс от радости победы  
Над грозными титанами. Он введом,  
Как камень из волшебных ярких звёзд!

Опал поддержит своего владельца —  
Поможет, если есть болезни сердца.  
К тому же необычен и красив!  
Опалы есть не в каждом государстве,  
Зато их обнаружили на Марсе!  
Слетать на Марс — отличнейший  
мотив!

Демеева Светлана

### Какова химическая формула кристалла опала?

#### История №7:

Я подарю тебе рубин,  
В нём кровь горит в моём огне.  
Когда останешься один,  
Рубин напомнит обо мне.

В нём кристаллический огонь  
И металлическая кровь,  
Он тихо ляжет на ладонь  
И обо мне напомнит вновь.

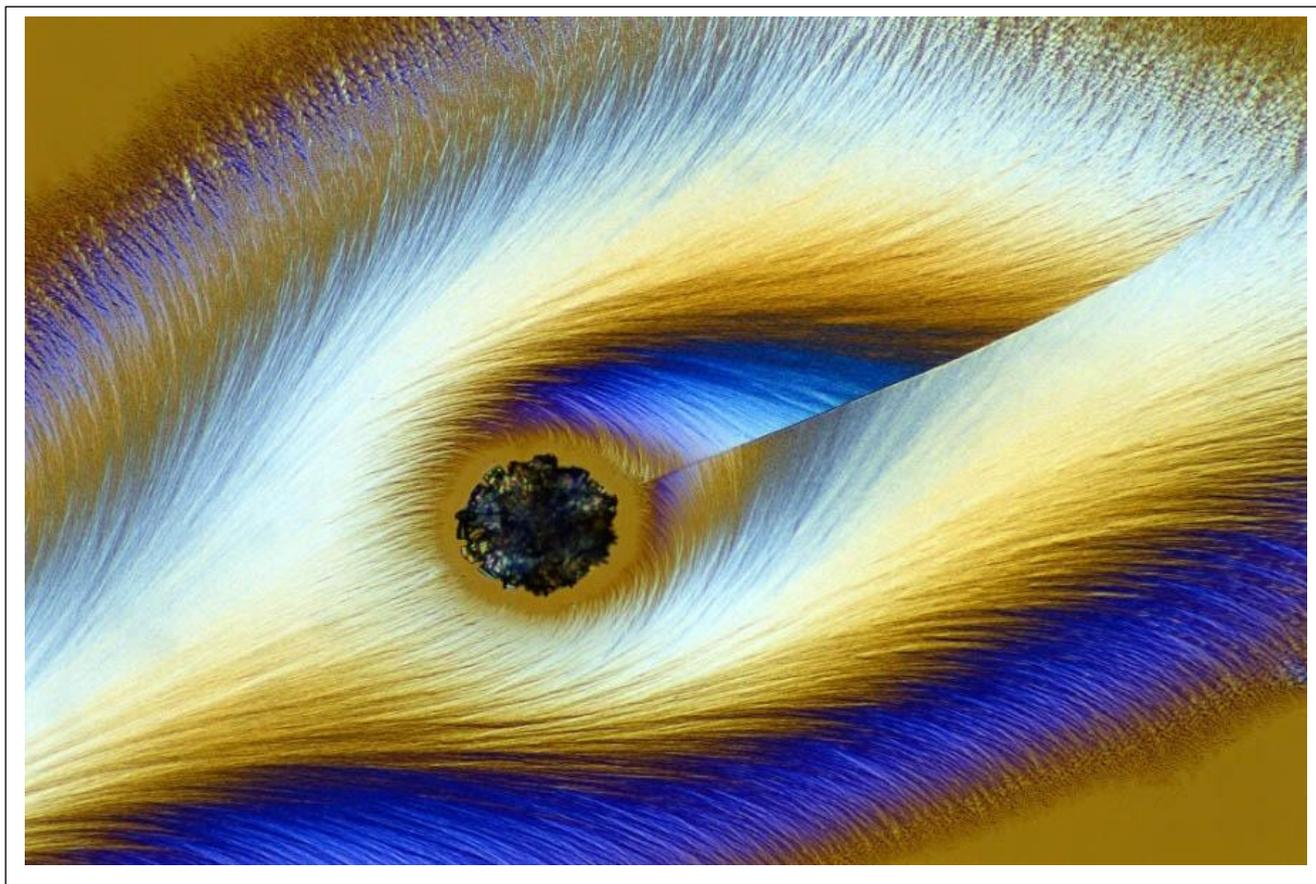
Весь окровавленный кристалл  
Горит неведомым огнём.  
Я сам его зачаровал  
Безмолвным, неподвижным сном.

Не говорит он о любви,  
И не любовь в его огне,

В его пылающей крови  
Ты вспомнишь, вспомнишь обо мне.

О драгоценных камнях можно говорить вечно, но у нас нет такой возможности, потому что мы, к сожалению, не вечны. В заключение можно привести слова феи Бериллюны из сказки Мориса Метерлинка «Синяя птица»: «Все камни одинаковы, все камни драгоценны, просто надо уметь их видеть». Надеюсь, что вы сегодня более пристально и внимательно взглянули на камни. Большого мне и не надо...

**Задание №2:** Кто не знает о витаминах? Знают все! Если вы всё знаете и всё видели, то вам не составит труда сказать: **что за витамин на фотографии?**



## 10 класс

**Задание №1:** Ученик должен написать химическое сочинение на заданную тему, в котором он должен дать решение и объяснение поставленных в химическом эссе проблем познания (выделены жирным шрифтом).

### Неожиданные взрывы - неожиданные открытия!

«Почти всё великое, что у нас имеется в науке и технике, найдено главным образом при помощи случая». Это несколько наивное в наши дни утверждение академии Петербургской академии наук Пауля Вальдена (1863-1957) было бесспорным в прошлые века, но и в нашем начинающемся столетии в основе некоторых открытий лежали случайные наблюдения, выхваченные внимательными глазами химиков и дополненные аналитической работой их ума.

По одной из легенд уроженец Фрейбурга Константин Анциклен, он же монах Бертольд Шварц, в 1313 г. в поисках «философского камня» смешал в ступке селитру, серу и уголь. Были сумерки и, чтобы зажечь свечу, он высек из огнива искру. Случайно искра упала в ступку. Произошла сильная вспышка с выделением густого белого дыма. **Что было открыто Бертольдом Шварцем? Для чего он первым применил свое открытие?**

Куртуа – первооткрыватель йода – однажды чуть не погиб. В 1813 г. после одной из своих работ он слил в пустую склянку для отходов остатки водного раствора аммиака  $\text{NH}_3$  и спиртового раствора йода  $\text{I}_2$ . Куртуа увидел образование в склянке черно-коричневого осадка, который сразу его заинтересовал. Он отфильтровал осадок, промыл его этанолом  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ , вынул из воронки фильтр с осадком и оставил его на лабораторном столе. Время было позднее, и Куртуа решил

проанализировать осадок на следующий день. Когда утром он открыл дверь в лабораторию, то увидел, как залетевший в помещение шмель сел на полученный им осадок. Тотчас же раздался сильный взрыв, который разнес на куски лабораторный стол, а комната наполнилась фиолетовыми парами йода. Куртуа потом говорил, что шмель спас ему жизнь. **Какое вещество было синтезировано Куртуа? Напишите уравнение реакции его получения и уравнение реакции протекающей при взрыве.**

Однажды Бертолле (1748-1822) начал растирать кристаллы  $\text{KClO}_3$  в ступке, в которой на стенках осталось небольшое количество серы, не удаленное его помощником от предыдущей операции. Вдруг произошел сильный взрыв, пестик вырвало из рук



Бертолле, лицо его было поражено. Где применяется данная химическая реакция? **Напишите уравнение данной химической реакции.**

Как-то на одном химическом складе обнаружили две забытые бутылки диизопропилового эфира – бесцветной жидкости  $(\text{CH}_3)_2\text{CHOCN}(\text{CH}_3)_2$  с температурой кипения  $68^\circ\text{C}$ . К удивлению химиков на дне бутылей оказалась кристаллическая масса, похожая на камфару. Кристаллы выглядели вполне безобидно. Один из химиков вылил жидкость в раковину и попытался растворить кристаллический осадок водой, но это ему не удалось. Тогда бутылки, которые не удалось отмыть, отвезли на городскую свалку без всяких предосторожностей. А там кто кинул в них камень. Раздался сильнейший взрыв, по мощности равны взрыву нитроглицерина. **Что выяснилось в результате последовавшего расследования происшествия?**

В 1921 г. в г. Оппау (Германия) произошел взрыв на заводе, выпускавшем удобрения – смесь сульфата и нитрата аммония –  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  и  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ . Эти соли долго хранились на складе и слежались; их решили раздробить небольшими взрывами. Это вызвало детонацию во всей массе вещества, считавшегося ранее безопасным. Взрыв привел к гибели 560 человек и большому числу раненых и пострадавших, полностью было разрушены не только город Оппау, но и некоторые дома в Мангейме – в 6 км от места взрыва. Более того, взрывной волной выбило стекла в домах, стоявших в 70 км от взрыва.

Ещё раньше, в 1917 г., на химическом заводе в Галифаксе (Канада) произошел чудовищный взрыв из-за саморазложения  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , стоивший жизни 3000 человек. **В чем причина этих ужасных катастроф? Напишите уравнения химической реакции взрыва.**

Случайность того или иного открытия очевидна и бесспорна только для дилетанта. Берцелиус, который регулярно совершал свои «случайные открытия» вел уединенный образ жизни. Любопытные жители Стокгольма не раз спрашивали лаборанта Берцелиуса, как работает его хозяин.

- Ну, - отвечал лаборант, - я вначале достаю ему из шкафа различные вещи: порошки, кристаллы, жидкости.

- Ну, а дальше?

- Он берёт всё это и сваливает в один большой сосуд.

- А дальше? – не терпит любопытным.

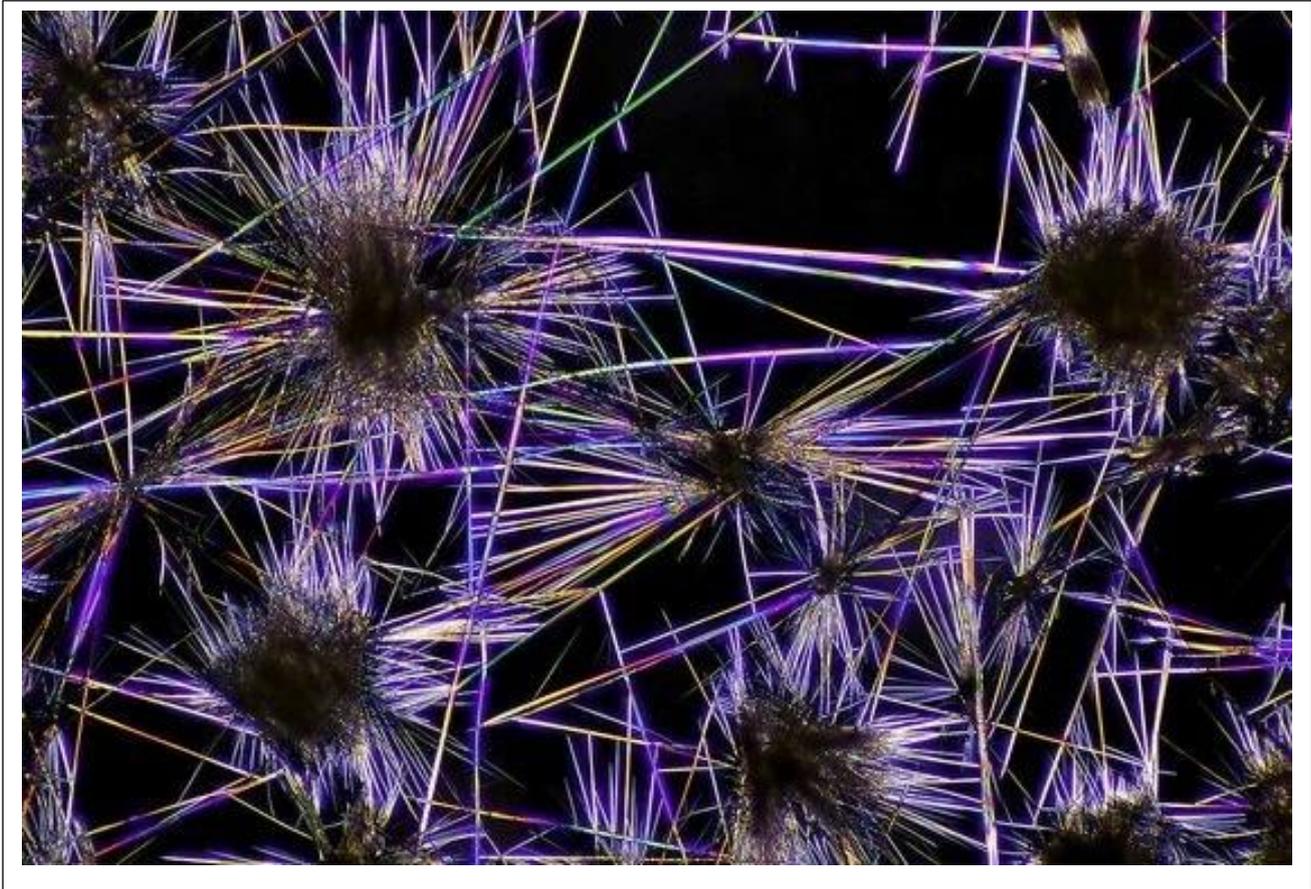
- Затем переливает всё в маленький сосуд.

- А что же он делает потом?

- Потом он всё переливает в помойное ведро, которое я выношу каждое утро.

В заключения приведем слова немецкого естествоиспытателя Германа Гельмгольца (1821-1894): «Иногда и счастливый случай может прийти на помощь и раскрыть неизвестное соотношение, но случай вряд ли найдет применение, если тот, кто его встречает, не собрал уже в своей голове достаточно наглядного материала, чтобы убедить его в правильности предчувствованного».

**Задание №2:** Многие из нас без этого вещества не обходятся. Каждый день регулярно значительная часть населения Земли имеет с ним дело. И хвалят и смакуют... **Что это за вещество?**



## 11 класс

**Задание №1:** Ученик должен написать химическое сочинение на заданную тему, в котором он должен дать решение и объяснение поставленных в химическом эссе проблем познания (выделены жирным шрифтом).

### Химия живого: Все болезни от еды или от её отсутствия... или от её избытка

Вы хотите жить? Я хочу! А вы? Мне часто приходит на голову одна фраза, которую я услышал в одном из культовых фильмов («Брат»): «Все болезни от еды». Если бы пациенты дорогих клиник, хотя бы раз задали мне про это вопрос, то я бы сразу, и, не задумываясь, так же как в этом же фильме отвечал бы: «Мы - это то, чтобы едим».

Но, мне, немного разбирающемуся в химии, кажется ответ на этот вопрос смешным и печальным. Давайте посмеёмся вместе! Сразу, честно скажу, если бы я был обучаемым химии в современную эпоху, то у меня в этом утверждении не возникло бы никаких сомнений. Но химия и эпоха не делимы - жизнь и нас, разделяют и объединяют несправедливые и глупые законы - не химические и человеческие, а коммерческие!

Кислород играет важную роль в процессе окисления органических веществ, который обеспечивает энергией все живые организмы. **Зачем же мы тогда употребляем антиоксиданты, если дышим кислородом?**



Известно, что соль, как и сахар в народе называют "белой смертью". Исходя из этого, многие люди стараются ограничить потребление соли, поддерживая здоровый образ жизни. **Но может ли человек прожить совсем без соли?**

Сладкое — это один из самых привлекательных источников удовольствия в нашей пищевой палитре. **Но почему именно от сладкого хочется пить?**

Все мы знаем, что овощи и фрукты содержат множество витаминов и просто незаменимы в здоровом рационе человека. Различные источники называют самыми полезными совершенно разные фрукты - в их числе побывали грейпфруты, яблоки, гранаты, хурма и киви. Но, наконец, в 2020 году в ходе многочисленных экспериментов и



**Задание №2:** Основа всего живого – белки, жиры и углеводы. **Что за белок изображен на фотографии?**

