



**XV Всероссийский Химический Турнир Школьников**

school.scitourn.ru

[school@scitourn.com](mailto:school@scitourn.com), 8 (911) 588-62-54

## **Заочный этап**

### **XV Всероссийского химического турнира школьников 2018-2019**

#### **Содержание**

Задачи заочного этапа	2
О проведении экспериментов	7
Рекомендации по оформлению решений	8
Критерии оценивания задач заочного этапа	12



## Задачи заочного этапа

### 1. По току

При проведении на практике электролиза водных растворов электролитов при постоянном токе количество вещества, выделившееся на каждом электроде, оказывается несколько меньше, чем рассчитанное по закону Фарадея. Поэтому в реальных экспериментах используют «поправочный коэффициент»: выход по току.

От каких факторов зависит выход по току при электролизе водного раствора сульфата меди с инертным анодом? Проведите эксперимент и представьте зависимости выхода по току основного продукта на катоде и аноде как минимум от двух выбранных вами факторов. Объясните полученные зависимости



### 2. Запах металла

При контакте некоторых металлических изделий (украшений, столовых приборов) с кожей человека они приобретают характерный, часто неприятный запах. Какие факторы могут влиять на этот запах и почему?

Предложите неразрушающий химический метод тестирования металлических изделий на возможность проявления данного эффекта.





### 3. Заправка для принтера

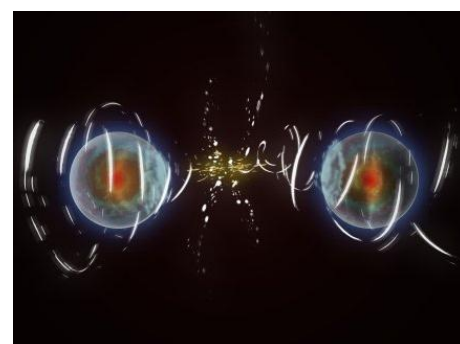
В последнее время в продаже появились доступные по цене домашние 3d-принтеры, создающие пластиковые изделия. Возможно, не за горами и появление домашнего принтера, способного печатать цельнометаллические изделия. Пока подобные установки используются только в промышленности. Наиболее распространенным методом печати является спекание мелкодисперсных порошков металлов, например, под действием лазера.



Представьте, что у вас есть собственный 3d-принтер. Предложите, какие металлы можно получить дома с использованием химических методов в виде мелкодисперсных порошков для его заправки? Опишите методику получения и, по возможности, продемонстрируйте ее экспериментально. Как бы вы хранили полученные порошки?

### 4. Свидание ионов

Совместный гидролиз растворов различных пар солей, дающих щелочную и кислую реакцию среды, может привести к осадку практически нерастворимой соли или основания, а также вовсе не дать осадка. Какие факторы будут определять качественный состав продуктов совместного гидролиза? Приведите конкретные примеры, демонстрирующие влияние указанных вами факторов. Возможно ли подобрать пару солей, в результате совместного гидролиза которых, в зависимости от условий проведения опыта получается качественно разный результат?





## 5. Уроки зельеварения

В фильме "Гарри Поттер и Принц-полукровка" есть сцена, в которой ученики Хогвартса соревнуются в приготовлении "напитка живой смерти" на уроке зельеварения. Хотя студенты и стараются строго следовать инструкциям, в их котлах все время возникают разные непредвиденные эффекты.



Составьте рецепт "зелья" в ходе приготовления которого в вашем "котле" последовательно будет происходить не менее 5 различных эффектов (например, появление пузырей, пены, запаха, изменение цвета, обесцвечивание, выпадение, растворение осадка, свечение и т.д.). Опишите протекающие при этом химические реакции и условия, которые для них необходимы. Поскольку зельеварение - это практическая дисциплина, проверьте ваш рецепт экспериментально.

## 6. Мел Science

Предложите химический метод количественного определения содержания карбоната кальция в меле для школьной доски. Постарайтесь учесть все факторы. Оцените, насколько точным он будет и проверьте его экспериментально на меле из своей школы.





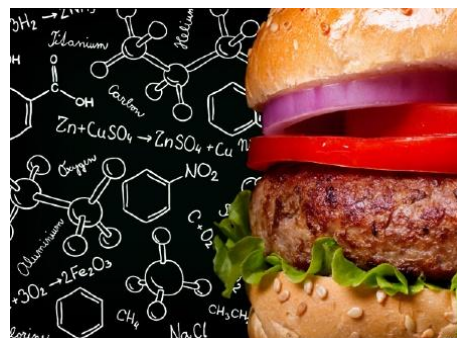
## 7. Sub-Zero

Некоторые химические реакции самопроизвольно идут с поглощением теплоты, что приводит к сильному охлаждению реакционной смеси. От каких факторов зависит то, насколько низко опускается температура в ходе такого процесса? Предложите состав реакционной смеси, позволяющий достичь максимально низкой температуры. Оцените эту температуру теоретически или проверьте экспериментально.



## 8. Один дома

Представьте, что вы оказались заперты в секретной лаборатории, из которой нет запасного выхода и нет связи с внешним миром. Лабораторию откроют только через месяц, а у вас нет продуктов питания. Сможете ли вы сами синтезировать себе пищу, если в распоряжении имеется любое современное оборудование, но только неорганические реактивы? Приведите схему предполагаемых реакций, опишите условия их проведения и аргументируйте выбор объектов синтеза. \*



\* Если вы решаете эту задачу экспериментально, помните, что продукты синтеза запрещается пробовать на вкус!



## **XV Всероссийский Химический Турнир Школьников**

school.scitourn.ru

[school@scitourn.com](mailto:school@scitourn.com), 8 (911) 588-62-54

**По всем вопросам касательно формулировок задач просьба обращаться по адресу:**

oleg.silyukov@spbu.ru или vk.com/osilyukov, Силуков Олег Игоревич

**У вас возникла идея турнирной задачи?**

Напишите нам на [school@scitourn.com](mailto:school@scitourn.com)!

Возможно, именно Вашу задачу будут решать участники Турнира со всей России!

**Задачи подготовлены методической комиссией ВХТШ в составе:**

Ананян Анастасия Юрьевна, Гольшев Антон Александрович, Васильева Анна Алексеевна, Речицкая Елена Дмитриевна, Родионов Иван Алексеевич, Кузнецов Никита Алексеевич, Силуков Олег Игоревич (председатель), Старикова Анна Александровна, Цветов Никита Сергеевич, Шишов Андрей Юрьевич.

**Авторы идей задач:**

Турчен Дмитрий Николаевич, Силуков Олег Игоревич, Родионов Иван Алексеевич, Старикова Анна Александровна, Улантиков Антон Александрович



## **О проведении экспериментов**

### **Внимание!**

Некоторые из предложенных задач подразумевают возможность экспериментального решения. При проведении химических экспериментов соблюдайте правила техники безопасности и принимайте все стандартные меры предосторожности при работе с химическими веществами. Прежде чем приступать к эксперименту, ознакомьтесь со свойствами исходных веществ и возможных продуктов реакций. Выясните, какую опасность они могут представлять для здоровья человека и каким правилам нужно следовать при работе с ними. Обратитесь к Вашему куратору за подробной консультацией. Оргкомитет ВХТШ не несет ответственность за возможные последствия экспериментов, проводимых Вами с нарушением правил безопасности.

При участии в заочном конкурсе просим Вас максимально подробно описывать проведенные Вами эксперименты в тексте решения. Рекомендуем фиксировать ход каждого эксперимента с помощью фото- и видео съемки. Ссылки на полученные кадры следует вставить в текст решения в количестве, необходимом для иллюстрации сути эксперимента и его основных результатов. Полученные в ходе экспериментов численные результаты рекомендуется представлять в виде графиков и таблиц. Все иллюстративные материалы должны быть снабжены комментариями и оформлены согласно правилам оформления рисунков (см. Рекомендации по оформлению решений, п.2). Фотоматериалы, графики, таблицы и рисунки необходимо прикрепить к форме подачи решения в виде отдельного файла.

При участии в очных этапах Турнира настоятельно рекомендуется размещать в презентации доклада фотоотчет о проведении эксперимента. Использование видеоматериалов иногда вызывает проблемы с отображением и поэтому не рекомендуется. Если есть необходимость показать движущуюся картинку, надежнее использовать в презентации анимированные изображения в формате \*.gif.



## Рекомендации по оформлению решений

### 1. О структуре решения

Текст решения должен в том или ином виде включать в себя следующие пункты:

#### 1.1. Постановка задачи



Как Вы поняли условие задачи?

На какие пункты условия, по-Вашему, следует обратить особое внимание и почему?

Вводите ли Вы при решении какие-то дополнительные условия и ограничения, и если да, то почему?

#### 1.2. Обзор литературы



Какая информация Вам требуется для решения?

Что известно по теме данной задачи из литературы?

Решались ли похожие задачи кем-то ранее?

В обзоре литературы следует приводить только ту информацию, которая действительно требуется Вам для решения, либо нужна для лучшего понимания условия задачи. Не следует копировать большие объемы текста откуда-либо, излагайте материал своими словами. Не забывайте ссылаться на используемые литературные источники (см. п. 4 «Список литературы и ссылки»).





### 1.3. Ваше решение



В чем состоит суть предлагаемого Вами решения?

Как его реализовать практически?

Есть ли альтернативные варианты решения?

Какие преимущества у Вашего решения перед другими (если такие есть)?

Есть ли у Вашего решения ограничения, и если да, то в чем они состоят?

Какие выводы Вы можете сделать по результатам проделанной работы?

Постарайтесь изложить Ваше решение максимально понятно и подробно, так как у экспертов при проверке не будет возможности что-то у Вас уточнить или спросить. Постарайтесь предугадать возможные вопросы и заранее дать на них ответ в тексте решения.

## 2. Оформление рисунков

- 2.1. Использование рисунков, схем и формул крайне приветствуется, но только в том случае, если они хорошо читаемы и относятся к сути решения.
- 2.2. Все рисунки и таблицы должны быть пронумерованы и снабжены подписями:



Рис. 1. Схема химических превращений, происходящих при нагреве образца

- 2.3. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте работы:



Как видно из рис. 2, лишь малая часть солнечного света приходится на УФ-диапазон



- 2.4. Если рисунок взят из литературы или из интернета, необходимо снабдить его ссылкой на соответствующий источник:



Рис. 3. Схема синтеза аспирина по данным работы [3]

### 3. Список литературы и ссылки

Решение задачи должно завершаться списком использованной литературы. Список литературы должен быть пронумерован и оформлен в виде полных библиографических ссылок. Библиографическая ссылка должна содержать:

- Имена авторов публикации
- Название публикации
- Название издания (журнала, сборника, интернет-ресурса, в случае книги - издательства)
- Выходные данные (том, номер, страницы, год)

Примеры оформления ссылок приведены ниже.

#### **Ссылка на книгу:**

[1] Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц Статистическая физика. Часть 1. // Издание 3-е, дополненное. - М.: Наука, 1976. - 584 с.

#### **Ссылка на отечественную статью:**

[2] К.И. Замараев, В.Н. Пармон Разработка молекулярных фотокаталитических систем для преобразования солнечной энергии: катализаторы для выделения водорода и кислорода из воды // Успехи химии, Т. 52, С. 1433-1467, 1983.

#### **Ссылка на иностранную статью:**

[3] A. Fujishima, K. Honda Electrochemical photolysis of water at a semiconductor electrode // Nature, V. 238. P. 37-38, 1972



**Ссылка на патент:**

[4] Д.Н. Еськов, Б.Э. Бонштедт, С.Н. Корешев, Г.И. Лебедева, А.Г. Серегин  
Опико-электронный аппарат // Патент России № 2122745. 1998.

**Ссылка на интернет-источник:**

[5] О. Курносков Почему хурма вяжет? // Блог о здоровье, 2012 г. URL:  
<http://blogozdorovie.ru/pochemu-hurma-vyazhet>

В тексте решения необходимо указывать, где именно Вы используете информацию из конкретных литературных источников. Это следует делать с помощью ссылок вида [номер ссылки], например:



Исследования показали, что запах дуриана обусловлен летучими органическими соединениями, содержащими серу [1].



К немногочисленным кислотам, способным растворить оксид тантала, относится плавиковая кислота [2].



Копирование текста из литературных источников без указания соответствующих ссылок считается **плагиатом** и приводит к существенному снижению оценки за литературный обзор и за решение в целом.



В тексте решения **запрещается** использовать название команды, имена ее участников, номер школы, город, символику, а также любые другие опознавательные знаки, позволяющие определить команду-автора по решению. При нарушении этого пункта команда может быть дисквалифицирована. Это связано с тем, что эксперты при оценивании не должны знать, какое решение какой команде принадлежит.



## Критерии оценивания задач заочного этапа

На заочном этапе решения каждой задачи оцениваются двумя экспертами. Все решения отправляются на проверку в обезличенном и закодированном виде, то есть эксперт не знает, решения чьей команды он проверяет.

Максимальное количество баллов за одну задачу составляет 20 баллов. Каждое решение оценивается по следующим критериям:

Обозначение критерия	Оцениваемые параметры	Возможное число баллов
№1	Проработка предложенного решения, научный подход к решению задачи	От 0 до 4
№2	Оригинальность решения: наличие и качество собственных идей или улучшений известных решений	От 0 до 2
№3	Обзор информации по теме: анализ оригинальных источников (книги, статьи, патенты, диссертации и т.д.), полнота и достоверность использованной информации	От 0 до 3
№4	Корректность модели задачи: соответствие условию, указание на ограничения предложенного решения	От 0 до 4
№5	Наглядность решения: изображения, схемы, формулы, реакции	От 0 до 2
№6	Логика и последовательность изложения	От 0 до 3
№7	Список литературы	От 0 до 2

**В сумме за решение задачи от 0 до 20**

**Желаем успехов!**

**Оргкомитет Всероссийского химического турнира школьников**