



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ  
УКРАЇНИ  
ЗАДАЧІ

XXVII Всеукраїнського турніру юних  
хіміків (2019/2020 навч. рік)

*Переклад російською мовою*

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И  
НАУКИ УКРАИНЫ  
ЗАДАЧИ

XXVII Всеукраинского турнира юных  
химиков (2019/2020 учеб. год)

<http://tyc.com.ua/>

1. **«Условия хранения».** Некоторые вещества можно хранить только в растворённом виде, другие – исключительно в чистом. Приведите не менее двух принципиально разных примеров как органических, так и неорганических веществ каждого из упомянутых типов. Объясните причины такого их поведения. Как, исходя из формулы вещества, определить оптимальные условия для его хранения?

2. **«Непланарная ароматика».** Согласно общепризнанным критериям, одним из обязательных условий образования ароматической системы является её плоская форма. Объясните существование непланарных ароматических соединений. Оцените максимальную кривизну, при которой молекула остаётся ароматической. Опишите влияние непланарности на физико-химические свойства ароматических соединений. Рассмотрите возможные стратегии, позволяющие создавать такие молекулы.

3. **«Кофейная гуцца».** Уже давно в местах массового скопления людей появились кофейные машины, а баристы предлагают всем желающим выпить ароматный напиток. В результате их деятельности в конце рабочего дня накапливаются килограммы кофейной гуцци. Предложите химический способ утилизации этих пищевых отходов с целью получения максимального количества полезных веществ.

4. **«Закрашен, но не сломлен».** Утром жители дома закрасили сделанную ночью надпись «ТЮХ Forever». Проходя мимо того же места вечером, они очень удивились тому, что старая надпись проступила сквозь белила. Какими химическими веществами, каким методом и на какой поверхности была сделана надпись? Как долго она сохранится? Предложите белила, которые помогут надёжно её закрасить.

5. **«Антизамерзайка».** Стеклоанное лабораторное оборудование для работы при низких температурах (сосуды Дьюара, криогенные ловушки) часто обмерзает снаружи, что затрудняет наблюдение за происходящими внутри процессами. Сформулируйте критерии, которым должен соответствовать химический способ устранения этой проблемы, и предложите его.

6. **«Химический тролль».** Есть вещества – «химические тролли» (потому что напоминают Интернет-троллей), наличие даже следовых количеств которых существенно влияет на протекание (направление, скорость, равновесие и т.д.) определённых химических реакций. Какие «химические тролли» «самые толстые»? Какие типы реакций наиболее чувствительны к ним? Предложите методы борьбы с «химическими троллями» и оцените их эффективность.

7. **«Гудини».** Нас окружают полимеры. И вирусы. Размеры вирусов измеряются десятками нанометров. Размеры самых маленьких – парвовирусов – составляют около 20 нм. От чего зависит проницаемость полимерного материала для вирусов и возможно ли сделать эластичный полимерный материал, сквозь который не будет проходить ни один из известных вирусов? Что влияет на размер пор в полимерном материале? Какого наименьшего диаметра поры можно достичь при изготовлении материала из полиэтилена, латекса, полиуретана и полинитрила? Укажите минимальную толщину, при которой эти материалы можно считать вирусонепроницаемыми. Может ли работник вирусологической лаборатории чувствовать себя в безопасности, пользуясь полимерными перчатками?

8. **«Привет, Илон Маск!».** Электромобили приобретают всё большую популярность как более экологичный заменитель автомобилей, работающих на двигателях внутреннего сгорания. Сравните экологическую опасность, которую несут оба типа автомобилей после окончания срока их службы. Предложите технологию максимально безвредной для окружающей среды утилизации электромобилей.



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ  
УКРАЇНИ  
ЗАДАЧІ

XXVII Всеукраїнського турніру юних  
хіміків (2019/2020 навч. рік)

*Переклад російською мовою*

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И  
НАУКИ УКРАИНЫ  
ЗАДАЧИ

XXVII Всеукраинского турнира юных  
химиков (2019/2020 учеб. год)

<http://tyc.com.ua/>

9. «Нет ничего вечного». Невероятно, но цвет узоров на греческих амфорах остаётся таким же насыщенным на протяжении тысячелетий, а во фрагментах перьев динозавров можно найти неповреждённые пигменты. Какие свойства окрашенных веществ определяют их долговечность? Сравните органические и неорганические пигменты/красители различных типов по этому критерию. Существует ли связь между цветом и стойкостью среди однотипных веществ? Какими должны быть «вечные» носители цвета? Предложите способы предотвращения выцветания изображений.

10. «Защита для Валериана». Предложите состав вязкой смеси, которая способна мгновенно застывать при контакте с воздухом и при этом оставаться проницаемой для него. Проанализируйте возможные области применения такой смеси.

11. «Очистка». Дешёвый водород для водородных топливных элементов можно получить нагреванием любых органических отходов, например древесины или полимеров, с водяным паром при высоких температурах (около 1000 °С). При этом газовая смесь на основе водорода будет содержать другие компоненты, в частности оксид углерода(II), который даже в малых количествах является ядом для катализаторов топливных элементов. Предложите наиболее эффективный и экономически выгодный способ очистки такой газовой смеси от CO и других вредных примесей.

12. «Крепкие узлы». Предложите вещество или их смесь, которое может быть нанесено на поверхность шнурков или верёвки с целью увеличения трения и предотвращения самопроизвольного развязывания узлов. При этом поверхности не должны склеиваться, а состав обязан быть безопасным для человека и окружающей среды, иметь длительное действие и не оставлять следов на руках и одежде.

13. «Superpower». Возможность осуществления многих органических реакций ограничивается низкой нуклео- или электрофильностью реагентов. Предложите способы усиления данных свойств с целью получения «супернуклеофильных» и «суперэлектрофильных» реагентов. Какие невозможные до этого реакции можно реализовать с их участием?

14. «Перманентный маркер». Надпись, сделанную перманентным маркером, через небольшой промежуток времени можно легко удалить с поверхности органическим растворителем. Однако после более длительного интервала времени задача существенно усложняется. Наблюдается ли такое явление на стеклянной, керамической и пластиковой поверхностях? Объясните почему. Исходя из своих объяснений, предложите не менее двух химических способов удаления следов маркера с этих поверхностей без их повреждения. Возможно ли это осуществить в бытовых условиях?

15. *Экспериментальная задача* ([http://tyc.com.ua/ru\\_RU/exp](http://tyc.com.ua/ru_RU/exp))

«Химическая раскраска». В последнее время приобрели популярность полотна-раскраски, которые нужно разрисовать согласно цифровому обозначению цветов. Попробуйте создать подобное «химическое полотно», которое можно было бы проявить обработкой всей его поверхности минимальным числом реагентов с получением максимального количества различных цветов. Опишите проблемы, возникающие при изготовлении и использовании вашей раскраски.

*Авторы идей заданий:*

В. С. Барановский, А. А. Беда, А. О. Дорошенко, Н. С. Калиберда, Д. А. Кваша,  
В. Е. Крыжановский, А. Ю. Ляпунов, А. О. Осипенко, А. В. Розенфельд, М. А. Чайковская