



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЗАДАЧІ

XXII Всеукраїнського Турніру Юних Хіміків

(2014/2015 навчальний рік)

<http://chemturnir.org.ua/>

1. **«Природодемонстрація».** Підберіть набір з десяти хімічних дослідів, що демонстрували б природні явища, зокрема, дощ, проростання насіння, іржавіння тощо, які можна було використувати при поясненні цих явищ на уроках у молодшій школі.

2. **«Перші тридцять».** Як би змінилося життя на Землі, якщо б на нашій планеті існували тільки хімічні елементи з порядковими номерами у Періодичній системі Д. І. Менделєєва не більше за 30? Опишіть основні зміни у складі та функціонуванні атмосфери, гідросфери та літосфери. В який спосіб ми би мали організувати виробництво найважливіших промислових продуктів та наш побут? Як змінилася б історія розвитку нашої цивілізації та науки?

3. **«Неприродний природний газ».** Останнім часом поширена думка, що природний газ, який централізовано отримують споживачі, «розбавляють», тобто знижують його питому теплотворну здатність. Запропонуйте хімічний спосіб перевірки «розбавлення» природного газу. Які речовини можуть бути використані для «розбавлення»? Як хімічними методами можна визначити речовину, що використана для «розбавлення»?

4. **«Фізичні методи дослідження».** При вивченні хімії в школі ми дуже часто оперуємо характеристиками речовин, зокрема, довжина зв'язку, енергія йонізації, полярність молекул, ступінь дисоціації тощо, що визначаються за допомогою певних фізичних методів дослідження. Наведіть обов'язкові для вивчення в шкільному курсі властивості елементів, атомів, молекул, речовин та їхніх сумішей, що неможливо визначити без використання фізичних методів дослідження. Коротко опишіть способи визначення цих властивостей. На підставі цього обґрунтуйте які фізичні методи дослідження потрібно вивчати в шкільному курсі хімії.

5. **«Ігри з перчатками».** Часто в хімічних лабораторіях грайливі експериментатори використовують не за призначенням латексні перчатки. Наприклад, в неї наливають який-небудь розчинник, однак, з часом перчатка починає пропускати розчинник або розривається. Оцініть час, протягом якого латексна перчатка зможе утримувати певний розчинник об'ємом 0,5 л без протікання. Побудуйте ряд з не менш як 10 розчинників за часом утримування розчинника у перчатці. Чи можливо побудувати математичну модель для розрахунку часу утримування розчинника перчаткою?

6. **«Промінь світла у темному царстві».** Запропонуйте склад гомогенної закритої системи, що може за рахунок хімічних процесів протягом не менше 5 хвилин безперервно генерувати біле світло високої інтенсивності. Опишіть процеси, що відбуваються в цій системі. Наведіть розрахунки, що теоретично обґрунтують високу інтенсивність та тривалість світіння запропонованої системи.

7. **«Космічна атмосфера».** В результаті аварії на космічній станції стався витік повітря; до усунення пошкодження його запаси сягнули критичної кількості, якої космонавтам вистачить на одну добу. Запропонуйте спосіб добування придатної для дихання газової суміші з використанням тільки устаткування та матеріалів, наявних на космічній станції.

Автори: О. О. Бородін, В. К. Бухтіяров, А. В. Волянська, О. В. Григорович, І. О. Гуцкалов, О. П. Демчук, М. С. Каліберда, О. С. Кобякін, В. Є. Крижановський, О. Ю. Ляпунов, В. Г. Пивоваренко, В. М. Сомов, С. В. Супрунович, О. В. Хаврюченко.



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЗАДАЧІ

XXII Всеукраїнського Турніру Юних Хіміків

(2014/2015 навчальний рік)

<http://chemturnir.org.ua/>

8. **«Надпровідний розчин».** Опишіть, яким чином на електропровідність розчинів впливають температура, природа розчинника, природа розчиненої речовини та її концентрація. Запропонуйте та обґрунтуйте склад рідкого розчину з найбільшою електропровідністю.

9. **«Срібне дзеркало».** Реакція срібного дзеркала є однією з найбільш видовищних. Поясніть механізм утворення срібного покриття на стінках посуду в ході цієї реакції. Яких вимог до посуду та умов реакції необхідно дотримуватися, щоб отримати саме дзеркальне покриття, а не колоїдне срібло? Запропонуйте та продемонструйте (за можливості) декілька експериментів, в яких можна отримати аналогічні дзеркальні покриття з інших матеріалів на склі.

10. **«Антизапрівач».** Запропонуйте безпечну суміш або індивідуальну речовину, що підходить для захисту автомобільного скла від запотівання. Обговоріть умови практичного застосування цього засобу та принцип його дії.

11. **«Майже хромова суміш».** Одним з найефективніших засобів для миття хімічного посуду в лабораторії є високотоксична хромова суміш. Доступні альтернативи – нохромікс, суміш сульфатної кислоти з гідроген пероксидом, царська вода – значно менш токсичні, але виявляють низьку стабільність і незручні у використанні. Запропонуйте ефективний безпечний засіб для миття хімічного посуду, що буде поєднувати в собі найкращі властивості хромової суміші та низьку токсичність.

12. **«Незвичайний звук».** Окрім температури, тиску, природи розчинника й інших факторів на перебіг хімічної реакції може впливати звук. Наведіть декілька прикладів реакцій, що ініціюються звуком. Поясніть фізико-хімічну природу цього явища. Обговоріть можливість зміни швидкості і напрямку реакції при використанні звуку різної частоти та інтенсивності.

13. **«Що написано пером...».** На банківських картках обов'язково присутня смужка для особистого підпису власника картки, властивості поверхні якої практично не дозволяють стерти надпис на смужці. Запропонуйте речовину або суміш, якою можна обробити звичайний папір для того, щоб написи, зроблені на ньому звичайним олівцем після такої обробки, неможливо було б стерти. Обговоріть можливість обробки такого паперу з написом іншою речовиною, після чого з'явилася б можливість стерти надпис.

14. **«Кислотність».** Часто вченим потрібно порівнювати кислотно-основні властивості тих чи інших органічних сполук. Запропонуйте характеристики, використовуючи які можна порівнювати протолітичні властивості органічних сполук. Яким методом можна теоретично або практично визначити константи кислотності або основності для цих сполук? Проілюструйте свої міркування на прикладах якомога більшого числа органічних сполук з різними функціональними групами.

15. **«Diels versus Alder».** Реакції циклоприєднання дуже важливі в органічній хімії. Чи можливі такі реакції для неорганічних речовин? Запропонуйте якомога більше аналогій реакції циклоприєднання серед реакцій між неорганічними сполуками. У чому полягають спільні та відмінні риси реакцій циклоприєднання для органічних та неорганічних речовин?

Автори: О. О. Бородін, В. К. Бухтіяров, А. В. Волянська, О. В. Григорович, І. О. Гуцкалов, О. П. Демчук, М. С. Каліберда, О. С. Кобякін, В. Є. Крижановський, О. Ю. Ляпунов, В. Г. Пивоваренко, В. М. Сомов, С. В. Супрунович, О. В. Хаврюченко.