



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЗАДАЧІ

XXI Всеукраїнського Турніру Юних Хіміків

(2013/2014 навчальний рік)

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

1. **«Котел алхіміка».** В 1986 році німецький художник Зігмар Польке вразив глядачів Венеційської бієнале своєю роботою. На стіні павільйону спеціальною сумішшю він намалював абстрактну композицію, кольори якої змінювалися в залежності від освітлення, пори доби, вологості та температури повітря, а також від кількості глядачів в приміщенні. За цю роботу, яку він назвав «Котел алхіміка», журі присудило йому «Золотого лева» в галузі живопису. Спробуйте розкрити секрет фарб художника.

2. **«Періодична система».** На момент відкриття Періодичного закону було відомо 63 хімічних елементів. У наш час відомо вже 118. Оцініть максимальний «розмір» Періодичної системи хімічних елементів. Які гіпотези та теорії можна використовувати для оцінки максимально можливої кількості хімічних елементів?

3. **«Невидиме чорнило».** Запропонуйте речовину або суміш з властивостями «невидимих чорнил» і з можливістю оборотно змінювати свою «видимість» під впливом певних чинників. Оцініть можливість практичного застосування таких чорнил.

4. **«Автозаправка».** У вас виникла підозра, що працівники автозаправки додають у бензин різні дешеві домішки для збільшення його об'єму. Чи можливо, використовуючи доступні побутові речовини, перевірити свої підозри? Запропонуйте методику виявлення неприпустимих домішок у паливі за допомогою хімічних реакцій без використання аналітичних приладів.

5. **«Нетоксичні технології».** В останні роки світові виробники намагаються максимально уникнути використання токсичних речовин (свинцю, ртуті й інших) у своїх виробках. Які токсичні, отруйні чи шкідливі речовини досі використовуються в сучасних технологіях? Запропонуйте способи їхньої заміни менш шкідливими. Оцініть переваги та недоліки ваших нових матеріалів чи пристроїв у порівнянні з традиційними.

6. **«Захист для Пушкіна».** Запропонуйте індивідуальну сполуку або суміш для забезпечення захисту металевих скульптурних композицій від зовнішнього згубного впливу. Опишіть основні критерії, яким має відповідати такий препарат.

7. **«Картопляна батарея».** У комп'ютерній грі «Portal 2» злобний комп'ютер працює від картопляної батареї, що зроблена з картопленими зі встромленими в неї цинковою та мідною пластинами. Оцініть ЕРС та силу струму, що може забезпечити одна така «картопляна» батарея. Як впливатиме на ці параметри ступінь зрілості картоплі? Чи зміниться ефективність такої батареї при термічній обробці картопленими? Оцініть параметри батарей, виготовлених на основі ряду інших фруктів та овочів, та оберіть найефективніше істотне джерело струму. Які фізико-хімічні характеристики плодів та бульб мають першорядне значення для якості батарей?

Автори: А. В. Волянська, О. В. Григорович, А. О. Дорошенко, А. А. Зільберман, М. С. Каліберда, В. Є. Крижановський, І. М. Курилишин, О. Ю. Ляпунов, О. С. Ляшук, Д. І. Проц, М. М. Пустовойченко, Ю. І. Смаглюк, І. Б. Щербаков.



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЗАДАЧІ

XXI Всеукраїнського Турніру Юних Хіміків

(2013/2014 навчальний рік)

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

8. **«Міцели».** Утворення міцел – унікальна здатність розчинів ПАР. Опишіть залежність між будовою молекул ПАР та їхньою поверхневою активністю. Які способи модифікації сучасних ПАР ви можете запропонувати для створення речовин з максимальною поверхневою активністю?

9. **«Посилювач світла».** Запропонуйте фізико-хімічну систему, що після опромінення монохроматичним світлом випромінювала б світло з меншою довжиною хвилі.

10. **«Розчинник».** Багато хімічних реакцій відбуваються у розчинах. Яким чином властивості розчинника впливають на перебіг хімічних реакцій? Чи може зміна розчинника, при інших сталих параметрах, змінити напрям або швидкість хімічних реакцій за участю органічних речовин? Чи можливо зміною розчинника регулювати вихід продукту реакції від теоретично можливого?

11. **«Щось велике в лісі здохло...».** Як правило, органічні сполуки, що містять гетероатоми, мають неприємний запах. Припустіть, при якому співвідношенні числа атомів Карбону до числа гетероатомів в молекулі запах буде найсильнішим? Як інтенсивність запаху залежить від типу гетероатома? Розгляньте на прикладах сполук, що містять Нітроген, Фосфор, Сульфур та Селен.

12. **«Гарячий лід».** Під впливом надвисокого тиску властивості деяких речовин суттєво змінюються. У такий спосіб вченим вдалося добути чорний фосфор, металічний водень, лід, що не плавиться навіть в окропі. Поясніть причини змін фізичних та хімічних властивостей у подібних умовах, та припустіть можливість таких змін у інших речовин.

13. **«Антисвіти».** При контакті матерії з антиматерією відбувається їхня анігіляція з виділенням величезної кількості енергії. Чи все так драматично у світі біоорганічної хімії? Уявіть, що все живе на нашій планеті, крім людини, під впливом деякої сили раптом перетворилося у свої антиподів, білки яких складаються із залишків D-амінокислот. Припустіть наслідки такої модифікації. Чи можливе пристосування організму людини до нових умов?

14. **«Монгольф'єр».** Повітряна куля збільшує об'єм при нагріванні газу всередині її оболонки. Запропонуйте речовину з молекулами приблизно сферичної форми, які були б спроможними обернено суттєво збільшувати свій об'єм при підвищенні температури або при зміні інших умов.

15. **«Молекулярна липучка».** Запропонуйте нанорозмірну систему, що зможе оборотно склеювати дві поверхні за рахунок контакту типу «петля – гачок». Обговоріть речовини, що можна для цього використовувати, а також взаємодії, завдяки яким можливо склеювання поверхонь. Припустіть умови, що необхідно змінювати для здійснення склеювання та розклеювання поверхонь.

Автори: А. В. Волянська, О. В. Григорович, А. О. Дорошенко, А. А. Зільберман,
М. С. Каліберда, В. Є. Крижановський, І. М. Курилишин, О. Ю. Ляпунов,
О. С. Ляшук, Д. І. Проц, М. М. Пустовойченко, Ю. І. Смаглюк, І. Б. Щербаков.