



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЗАДАЧІ

XXV Всеукраїнського Турніру Юних Хіміків

(2017/2018 навчальний рік)

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

1. **«Унобтаніум».** Терміном «унобтаніум» у сучасній фантастиці та комп'ютерних іграх називають дуже рідкісний, потрібний і цінний ресурс. За означенням цей ресурс може бути тільки природного походження, і його виробництво неможливе або вкрай нерентабельне, як, наприклад добування золота зі свинцю. Яка речовина, на вашу думку, є унобтаніумом сучасної науки і техніки? Що могли б вважати унобтаніумом наші предки у різні епохи розвитку людства? Припустіть, яким буде унобтаніум майбутнього.

2. **«День дурня 2».** Прийшовши до школи 1-го квітня, учитель хімії помітив, що хтось заховав усі реактиви. У шкільній їдальні учитель позичив натрій хлорид, натрій гідрогенкарбонат, сахарозу та лимонну кислоту. В аптечці знайшов активоване вугілля, перекис водню, аспірин і етиловий спирт. Допоможіть вчителю підготувати демонстраційні досліди за темами «Властивості й добування кислот», «Ненасичені вуглеводні» та «Каталізатори» використовуючи всі знайдені речовини. Чи можуть стати в нагоді для цього інші речовини, що можна придбати у вільному продажі у сільськогосподарських або продовольчих магазинах та в аптеці?

3. **«Пам'яті Джона Дальтона».** У якісному аналізі часто використовують хімічні реакції, під час яких відбувається зміна забарвлення або утворюються забарвлені осадки. Використання таких реакцій скрутно для людей із дальтонізмом. Запропонуйте не менше 10 альтернативних хімічних реакцій, у яких аналітичним сигналом були б ознаки, що не пов'язані зі зміною забарвлення, для виявлення органічних чи неорганічних речовин, що вивчаються у шкільному курсі хімії.

4. **«Меламін».** 2008 року в Китаї поширився грандіозний меламіновий скандал – у молоці та молочних сумішах для дитячого харчування було виявлено меламін. У результаті двох чиновників було розстріляно, та більше десяти отримали тривалі терміни ув'язнення. Навіщо цю речовину додавали в молоко? Як вона впливає на організм людини? Запропонуйте спосіб виявлення у молоці цієї домішки, використовуючи хімічні й фізико-хімічні властивості меламіну.

5. **«Чисте взуття».** Після тривалого зимнього прогулювання по місту на взутті часто з'являються білі плями. Причиною цього є деякі реагенти, що розкидають комунальні служби для видалення льоду на дорогах. Які реагенти частіше за все використовують комунальні служби? У який спосіб вони зменшують кількість льоду? Які недоліки є характерними для них? Запропонуйте інші хімічні підходи для розв'язання проблем ожеледиці, що не мали б недоліків методів, що вже використовуються.

6. **«ПАР – антиПАР».** Аліфатичні спирти використовують як для створення піни у водних розчинах, так і у якості піногасника. Від чого залежать їх піноутворюючі та піногасячі властивості? Обговоріть взаємозв'язок між піноутворюючими та піногасячими властивостями і особливостями будови молекул спиртів (довжина і розгалуженість карбонового ланцюга, положення і число гідроксильних груп тощо).

7. **«Скарби Непгуна».** Запаси корисних копалин у надрах Землі вичерпуються, а потреба людства у багатьох речовинах все збільшуються. Запропонуйте екологічно безпечний та раціональний спосіб добування з морської води кількох металів, запаси яких у надрах Землі закінчуються, зокрема літій та міді.

Автори: О. А. Беда, А. В. Волянська, О. Р. Гордійчук, О. В. Григорович, В. М. Депутат, А. О. Дорошенко, М. С. Каліберда, В. Е. Крижановський, О. О. Лукьянова, О. Ю. Ляпунов, А. Б. Стельмах, О. І. Шипуль.



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЗАДАЧІ

XXV Всеукраїнського Турніру Юних Хіміків

(2017/2018 навчальний рік)

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

8. **«Октанове число».** Різні вуглеводні мають різну детонаційну стійкість, що виражають октановим або цетановим числами. Схарактеризуйте залежність між будовою молекул вуглеводнів і їхнім октановим/цетановим числом. Запропонуйте алгоритм оцінювання октанового/цетанового числа вуглеводню за будовою його молекул.

9. **«Втрачене збудження».** Опишіть, як зміниться різноманітність органічних та неорганічних сполук, якщо атоми хімічних елементів втратять здатність утворювати хімічні зв'язки в електронних конфігураціях, що відповідають електронно-збудженим станам атомів. Як це вплине на можливість існування речовин із різними типами кристалічних ґраток? Які життєво- і промислово-важливі речовини не будуть існувати у такому разі? Які речовини будуть найбільш поширеними?

10. **«Пластик-розумник».** У складі поту людини міститься велике число речовин. Однак за певних захворювань у поті з'являються нові, не властиві для нього, речовини. Запропонуйте склад і принцип дії «розумного пластиру», що за рахунок хімічних реакцій міг би виявити такі речовини-маркери. У діагностиці яких захворювань допоможе такий засіб?

11. **«Вибуховість».** Проаналізуйте залежність бризантності (вибуховості) органічних нітрогеновмісних сполук від будови їхніх молекул та вмісту Нітрогену, Оксигену й Карбону. Запропонуйте алгоритм оцінювання бризантності таких речовин за наведеними параметрами.

12. **«Цукор-каталізатор».** Однією з функцій білків є ферментативна. Обґрунтуйте можливість існування полісахаридів (або олігосахаридів), здатних каталізувати певні перетворення в живих організмах. Які особливості у складі та будові мають бути характерними для таких полісахаридів?

13. **«Подвійна спіраль».** Подвійні спіралі у будові молекул органічних речовин є відомими і добре дослідженими структурами. Проте, лише нещодавно було вперше синтезовано неорганічну речовину, що за будовою також є подвійною спіраллю – SnIP. Чому такі структури серед неорганічних сполук є малопоширеними? Обговоріть можливість існування інших неорганічних сполук такої будови.

14. **«Молекулярний телеграф».** Для можливості виконання функції молекулярного телеграфу молекула речовини має містити три функціональні частини: приймач, передавач і виконувач. Запропонуйте не менше трьох принципово різних способів передачі сигналу від приймача до виконувача через передавач у молекулах з довжиною ланцюга не менше десяти атомів.

15. **«Реплікатори».** Відповідно до однієї з гіпотез виникнення життя на Землі, в певний момент утворилася молекула-реплікатор, яка була здатна створювати копії самої себе. Виживали ті реплікатори, які мали високі значення тривалості життя, плодовитості й точності копіювання. Сучасний приклад реплікатора – РНК. Поясніть здатність РНК до самореплікації. Які фактори й у який спосіб визначають здатність молекули до реплікації? Від чого залежить тривалість життя, плодовитість і точність копіювання? Розгляньте можливі варіанти інших реплікаторів серед органічних чи неорганічних сполук.

Автори: О. А. Беда, А. В. Волянська, О. Р. Гордійчук, О. В. Григорович, В. М. Депутат, А. О. Дорошенко, М. С. Каліберда, В. Е. Крижановський, О. О. Лукьянова, О. Ю. Ляпунов, А. Б. Стельмах, О. І. Шипуль.