

ІНТЕГРОВАНІ ЗАВДАННЯ З ХІМІЇ У ВИВЧЕННІ ХІМІЇ ОТРУЙНИХ РЕЧОВИН

Ткач В.В.^{1 2}, *Стороцьук Н.М.*³, *Заціха Н.В.*⁴, *Іванушко Я. Г.*⁵

¹Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, Чернівці, Україна,
nightwatcher2401@gmail.com

²Факультет Інженерії Університету Порту, Порту, Португалія

³Чернівецький міський ліцей №3 медичного профілю, Чернівці, Україна

⁴КБУ ЛОР “Львівська санаторна школа №1 ім. Б.-І. Антонича”, Львів, Україна

⁵Буковинський державний медичний університет, Чернівці, Україна

Одне з найважливіших завдань сучасної школи полягає у тому, щоб навчити учнів “відповідального ставлення до власного здоров’я і до здоров’я оточуючих як до найвищих індивідуальних і суспільних цінностей” (Національна доктрина розвитку освіти України). І це не лише сприятливі умови навчання, оптимальна організація освітнього процесу та раціонально організований руховий режим учнів під час перебування у навчальному закладі, а і формування наукового світогляду на основі усвідомлення закономірностей, понять природознавства та взаємозв’язку із безпечною особистою поведінкою. Серед усіх природничих предметів хімія першою покликана розв’язувати ці завдання, тому що дає знання про належну поведінку з речовинами, з якими людина стикається щодень.

Мета даного збірника – розширити знання учнів про особливо небезпечні речовини, які часто зустрічаються у житті, але про їхню токсичність відомо далеко не усім. Це речовини, що можуть “ховатися” у залазах членистоногих чи моллюсків, у грибах, рослинах, що милують око в лісі чи на підвіконні...

Збірник складається з чотирьох розділів, які умовно можна назвати тваринні, рослинні, грибні та синтетичні отрути. Традиційно, кожна задача “в бразильському стилі” починається інформаційною частиною, яка дає поняття про місцезнаходження сполуки в природі, особливості фізіологічної дії та графічну (структурну) формулу. Розрахунковій задачі передують тестові завдання, які потребують від учня вміння застосовувати на практиці набуті раніше теоретичні знання, стимулюють аналітичне та критичне мислення, розвивають вміння робити висновки, проводити аналогії. Розрахункові задачі не вимагають особливо складних обчислень з хімічної точки зору, але вимагають певного рівня математичних компетентностей, що особливо важливо на сучасному етапі розвитку шкільної освіти. Пропоновані завдання покликані розвивати в учнів творчість, пізнавальну гнучкість, нестандартне та практично орієнтоване мислення.

Завдання містять елементи STEM- та STEAM-освіти, реалізуючи міжпредметний підхід у вивченні хімії через інтеграцію предмета з математикою, біологією, географією, історією, мистецтвом. Розв’язування пропонованих задач формує в учнів ключові та предметні компетентності, наближаючи часто нежиттєві академічні знання до потреб життя.

Тут поданий приклад інтегрованої задачі “в бразильському стилі” на тему хімії отруйних речовин.

Вороняче око або хрещате зілля – одна із рослин, плоди яких традиційно відносяться до “вовчих ягід”. Латинська назва “воронячого ока” (*Herba Paris*) пов’язана із симетрично (спарованою) будовою самої рослини і не стосується ні міста Париж, ні Паріса із Грецьких міфів.

Токсичність м’якоті його темно-синьої ягоди, яка застосовується для отримання природних барвників, проявляється спершу у шлунково-кишковому тракті, а надалі – і у кровоносній системі. Смерть може настати через спазм серцевого м’язу. І все ж інтоксикація є рідкісною, оскільки смак ягоди “воронячого ока” є настільки гірким, що людина одразу випльовує цю ягоду. Токсичність м’якоті пов’язана із присутністю у її складі сполуки пеногеніну (Рис.) та його похідних.

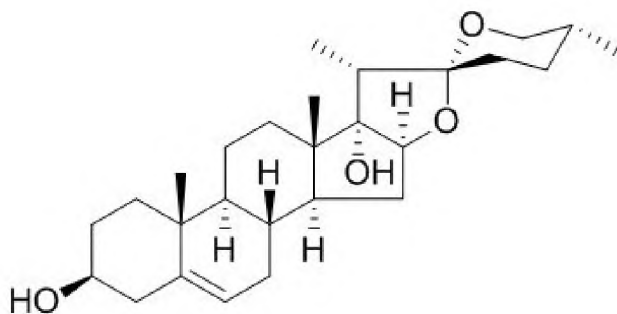


Рис. Пеногенін

1.1. Трьома реакціями проілюструйте властивості пеногеніну як багатоатомного спирту та похідного алкену

1.2. Щодо пеногеніну, вкажіть невірне твердження

- а) 43 г пеногеніну відповідають 0,1 моль
- б) Пеногенін утворює як етери, так і естери
- в) Пеногенін знебарвлює бромну воду та розчин Калій перманганату
- г) Пеногенін в умовах реакції Вагнера окиснюється до тетролу- чотириатомного спирту
- г) Пеногенін містить дві естерні групи

1.3. Знайдіть масу пеногеніну, що вступає в реакцію приєднання із газоподібним хлором, що за н.у. займає посудину в формі призми $38\sqrt{3}$ см заввишки. В основі призми лежить прямокутний трикутник, сторони якого відносяться між собою як , а медіана, проведена до гіпотенузи, дорівнює 28 см.

КОНСТРУЮВАННЯ ХІМІЧНИХ РІВНЯНЬ РЕДОКС-РЕАКЦІЙ: МЕТОД МОЛЕКУЛЯРНИХ ФРАГМЕНТІВ

Шатовалов С.А.

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, Харків, Україна

serghey.a.shapovalov@karazin.ua

Для складання рівнянь хімічних реакцій останнім часом набули розвитку суто математичні прийоми. Вони формалізовані постулатами лінійної алгебри, принципами матричного аналізу та успішно здійснюють балансінг (тобто визначення стехіометричних коефіцієнтів усіх речовин) будь-якої хімічної реакції. На основі цих прийомів розроблено і діють он-лайн сервіси. На жаль, вони придатні, якщо всі учасники рівняння відомі. Основний їхній недолік: хімічне явище не аналізується, а конструювання рівняння не є можливим. До того ж «алгебраїчна» техніка балансінгу не розв'язує принципових «хімічних» задач, основна з яких – це верифікація, тобто перевірка запису реакції на достовірність, правильність (валідність), точність. З методичної точки зору он-лайн ресурси можна вважати лише помічниками. Вони придатні для контролю, але не мають функцій навчання.

Методологія складання хімічних рівнянь тривалий час широко обговорюється не тільки на освітньо-методичному, а й на науково-професійному рівні [1, 2].

Принципові відмінності запропонованого [3] методу молекулярних фрагментів («метод фрагментного балансу») від відомих: ідентифікація окисника і відновника не