

ПОДАЧА ТЕМИ НАРКОМАНІЇ У ХІМІКО-МАТЕМАТИЧНИХ ЗАВДАННЯХ В БРАЗИЛЬСЬКОМУ СТИЛІ

Ткач В.¹, Ротар Д.², Заціха Н.³, Кушнір М.⁴, Іванушко Я.⁵

¹Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, Україна

²Колінковецький ліцей Топорівської сільської ради, Україна

³Львівська Санітарна Школа №1 ЛОР ім. Б.-І. Антонича, Україна

⁴Чернівецький міський ліцей №5 «Оріяна», Україна

⁵Буковинський державний медичний університет, Україна

Останнім часом, діти поступово втрачають інтерес до вивчення точних та природничих наук. Це пояснюється рядом об'єктивних та суб'єктивних факторів, одним із яких є недосконалість традиційного педагогічного підходу до учнів.

Одним із засобів зацікавлення учнівської аудиторії до пояснюваного матеріалу є задіяння міжпредметних зв'язків. Хімічний матеріал дозволяє підібрати міжпредметні зв'язки хімії із будь-яким предметом шкільної програми – як природничо-математичного, так і суспільно-гуманітарного та мистецького циклу, включаючи музику, що буде показано у даній роботі.

Тут подані три приклади оригінальних задач. При її підготовці автори орієнтувалися на типи та рівень складності завдань іспитів з хімії, які були задані у різні роки у школах різних штатів Бразилії. В них формулювання умови задачі здійснюється через переосмислення текстів відомих пісень з точки зору хімічних речовин або процесів, що описуються у них.

Дані задачі засновані на формулах наркотичних речовин. Підліткова наркоманія є дуже серйозною проблемою в Україні та інших країнах світу, саме тому подача знань про наркотичні речовини є важливою. Для 11 класу

1. Одним із найпопулярніших серіалів початку XXI століття є серіал «Пуститися Берега» (англ. Breaking Bad). В ньому шкільний вчитель хімії, в якого діагностували неоперабельний рак, і який переживає не найкращі часи, вирішує заробити грошей і приєднується до своїх учнів, який синтезує деякі біологічно активні препарати на основі метамфетаміну (Рис. 1):

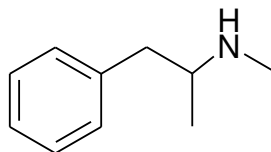


Рис. 1. Метамфетамін

Метамфетамін стимулює ЦНС з потенціалом до формування залежності, внаслідок чого відноситься до наркотичних речовин. Застосовується обмежено в медицині.

1.1. Трьома реакціями проілюструйте властивості метамфетаміну як вторинного аміну та ароматичної системи

1.2. Щодо метамфетаміну, вкажіть невірне твердження

а) Метамфетамін – ароматичний амін, аналог аніліну

б) Метамфетамін вступає в електрофільне заміщення легше за бензен

в) Метамфетамін сильніша основа за анілін та піридин

- г) Метамфетамін реагує з алкілгалогенідами з утворенням солей
- г) Метамфетамін реагує з карбоновими кислотами з утворенням амідів.

1.3. Знайдіть масові частки усіх елементів у метамфетаміні.

2. Доктор Хаус – один із найпопулярніших медичних серіалів у світі. В ньому йдеться про геніального лікаря-діагноста Грегорі Хауса, який може легко розпізнати будь-яку рідкісну хворобу, однак як людина є циніком і, відтак, не може знайти себе в особистому житті.

Іншою проблемою Хауса є наркотична залежність від препарату вікодин, який він приймає для лікування болю в носі.

Вікодин – двокомпонентний препарат, що складається із парацетамолу та гідрокодону (Рис. 3).

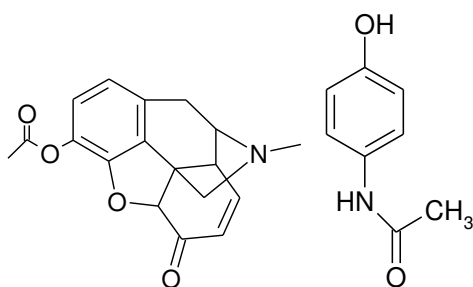


Рис. 2. Компоненти вікодину

У фільмі показано, як Хаус став настільки залежним від вікодину, що не може працювати без чергової дози препарату, і навіть різні види терапії, включаючи діаліз та замісну терапію, не допомагають.

Гідрокодон – ізомер кодеїну (Рис. 3) і отримується його ізомеризацією на платині та паладії.

Що ж до парацетамолу, то це ацильований феноламід, введений у медичну практику Фон Мерінгом ще у 1893 році як ефективний знеболювальний та протизапальний засіб для дітей та дорослих. Його дія полягає у стримуванні синтезу простагландинів у ЦНС, що заспокоює центр запалення та жару

2.1. Відобразіть властивості парацетамолу як фенолу і запишіть реакцію синтезу парацетамолу із *p*-амінофенолу. Чому ацилювання часто застосовується для «захисту» аміногрупи у деяких реакціях?

2.2. Вкажіть невірне твердження щодо парацетамолу:

- а) Парацетамол реагує з натрієм з утворенням відповідного феноляту
- б) Реагуючи з амоніаком, парацетамол перетворюється на сполуку класу амідинів
- в) 30,2 г парацетамолу відповідають $\frac{1}{5}$ моль
- г) Парацетамол не вступає в електрофільне заміщення, але вступає в дієновий синтез за Дільсом-Альдером
- д) Парацетамол може бути проміжною сполукою для нітрування та сульфування *p*-амінофенолу. Електрофільне заміщення відбудеться в *o*-положення до фенольної групи

2.3. Знайдіть масу парацетамолу, що за реакцією з металевим натрієм заповнить, за н.у. воднем пірамідальну посудину 28 см заввишки. В основі піраміди лежить ромб зі стороною 96 см та кутом між сторонами 30° .

3. Замісна терапія – метод лікування наркотичної залежності, що полягає у заміні наркотика на безпечнішу аналогічну за дією речовину (у розділі I була описана заміна нікотину на анабазин).

В серіалі показано, як Хаус використовує метадон (Рис. 3) як заміну вікодину. В результаті, він втрачає частину інтелектуальних здібностей і в підсумку повертається до вікодину.

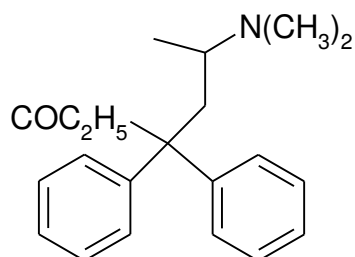


Рис. 3. Метадон

Окрім замісної терапії метадон використовується і як знеболювальне. Він є родоначальником групи опіоїдів. Вперше став використовуватися у 1937 році і особливе поширення отримав у 1940 рр.

Існує міф про те, що одна з назв препарату – «дольфін» походить від імені Адольфа Гітлера. Насправді, назва марки закріпилася тільки після II Світової Війни і утворене від ісп. dolor (біль) та fin (кінець).

3.1. Трьома реакціями проілюструйте властивості метадону як ароматичної сполуки, кетону та третинного аміну

3.2. Щодо метадону, вкажіть невірне твердження

- а) 103 г метадону відповідають третині моля
- б) Метадон реагує з алкілгалогенідами з утворенням четвертинних солей
- в) Метадон не містить четвертинних атомів Карбону
- г) Метадон вступає в реакцію електрофільного заміщення
- г) Метадон відновлюється до вторинного спирту

3.3. Посудина в формі призми 35 см заввишки містить за н.у. водень. В основі призми лежить рівнобічна трапеція, діагоналі якої, по 32 см кожна, перетинаються під кутом 150° . Знайдіть масу метадону, що гідрується цим об'ємом водню до вторинного спирту.