# ПРИКЛАДИ РОЗВ’ЯЗАННЯ ТИПОВИХ ЗАДАЧ

ТИПОВІ ЗАДАЧІ З ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ХІМІЇ

***Приклад 1.*** Здійсніть перетворення. 

Складіть рівняння реакцій та назвіть кінцевий продукт перетворення. Опишіть застосування цього препарату у медичній практиці.

*Розв’язання*













Застосування гліцерину.

Основа для мазей та розчинів.

Гліцерин використовують при шкіряних захворюваннях, як гарний антисептик. Він входить до складу препаратів, якими лікують шкіряні хвороби. Також допомагає ранам скоріше загоюватися, маючи антисептичні властивості, здатний перешкоджати зараженню ран.

Гліцерин розчиняє ліки, використовується для надання таблеткам вологості, допомагає збільшити в’язкість рідких препаратів, входить до складу мазей та перешкоджає випаровуванню вологи, висиханню. Тому його додають у медичні мазі, креми і пасти. Додавання гліцерину в лікарські розчини, дозволяє досягти більш високої концентрації ліків.

***Приклад 2.*** Запропонуйте схему розділення суміші аніліну, нітробензену, бензойної кислоти. Складіть схеми реакцій.

*Розв’язання*











***Приклад 3.*** Виведіть молекулярну формулу органічної речовини, як що масова частка елемента в сполуці дорівнює: карбону (С) – 62,07 %, гідрогену (Н) – 10,34 %, оксигену (О) – 27,59 %. Молярна маса речовини 116 г/моль.

*Розв’язання*

 

*Відповідь*: Молекулярна формула С6Н12О2.

***Приклад 4.*** Вкажіть методи, за допомогою яких можна визначити галогени. Складіть рівняння хімічних реакцій.

*Розв’язання*

а) *Проба Бейльштейна*

При прожарюванні органічної речовини з купрум(ІІ) оксидом відбувається її окиснення. Карбон переходить в карбон(ІV) оксид, гідроген – у воду, а галогени (крім флуору) утворюють з купрумом леткі галогеніди, які забарвлюють полум’я в яскраво-зелений колір:





Реакція дуже чутлива.

 б) *Проба Лассеня (сплавлення органічних речовин з металевим натрієм)*

 Принцип методу полягає в тому, що при сплавленні з натрієм органічна речовина руйнується, а сульфур, нітроген і галоген переходять в неорганічні сполуки:



 Хлор, бром, йод утворюють з натрієм галогеніди, які виявляють за допомогою арґентум нітрату:



 Якщо осад білий і швидко розчиняється у водному розчині амоніаку – це арґентум хлорид. Якщо осад жовтуватий і розчиняється погано – це арґентум бромід. Якщо осад жовтий і зовсім не розчиняється у водному розчині амоніаку, в речовині міститься йод. Арґентум флуорид розчинний у воді, тому флуор таким способом визначити неможливо.

***Приклад 5.*** Наведіть схему синтезу фенолу. Складіть рівняння реакцій.

*Розв’язання*

1. Із кам’яновугільної смоли.

2. Вихідна сполука: бензен



Бензен обробляють концентрованою сульфатною кислотою. Одержану бензенсульфокислоту нейтралізують кальцій гідроксидом і фільтрують. Фільтрат обробляють натрій карбонатом, знову фільтрують, випаровують. Натрій бензенсульфонат сплавляють з натрій гідроксидом. Одержаний натрій фенолят обробляють сульфатною кислотою. Фенол очищують перегонкою. Збирають фракцію, що кипить при температурі 178-182 °С.











3. Вихідна сполука: кумен



Кумен при окисненні киснем повітря перетворюється у гідроген пероксид кумену, який при дії водного розчину кислоти утворює фенол та ацетон.





***Приклад 6.*** Опішить фізичні та хімічні властивості борної кислоти. Вкажіть її застосування в медицині.

*Розв’язання*

*Властивості.* Кристалічний порошок чи білі кристали або безбарвні, блискучі, жирні на дотик пластинки. Розчинна у воді, спирті [*w*(С2Н5ОН) = = 96 %], легкорозчинна у киплячій воді та гліцерині [*w*(С3Н5(ОН)3) = 85 %]. При тривалому нагріванні (до 100 °С) втрачає частину води, переходячи у метаборну кислоту НВО2, потім утворюється скловидна сплавлена маса, яка при подальшому нагріванні спучується і, втративши воду, утворює борний ангідрид В2О3.

*Застосування.* Антисептичний засіб, зовнішньо у вигляді водних розчинів [*w*(Н3ВО3) = 2-4 %] для полоскання рота, горла, промивання очей, а також у вигляді мазі [*w*(Н3ВО3) = 5-10 %] та в присипках при захворюваннях шкіри.

***Приклад 7.*** Наведіть методи ідентифікації та випробування на чистоту кислоти саліцилової. Складіть рівняння реакцій.

*Розв’язання*

*Ідентифікація:*

1. Реакція з розчином ферум(ІІІ) хлориду:



Спостереження: з’являється синьо-фіолетове забарвлення, яке зникає при додаванні невеликої кількості хлоридної кислоти і не зникає при додаванні оцтової кислоти.

2. При нагріванні кислоти саліцилової понад 160 °С відбувається її декарбоксилювання з утворенням фенолу (запах). Щоб запобігти сублімації, реакцію проводять у присутності солей органічних кислот (натрій цитрату):



3. Реакція утворення ауринового барвника з розчином формальдегіду у присутності концентрованої сульфатної кислоти (реактив Марки):





*Випробування на чистоту:*

Під час синтезу саліцилової кислоти можуть утворюватися невеликі кількості гідроксидифенілу:

Саліцилову кислоту розчиняють у розчині натрій карбонату, в якому гідроксидифеніл не розчиняється, його екстрагують етером, етерний шар відділяють, випаровують, залишок зважують.

***Приклад 8.*** Охарактеризуйте методи кількісного визначення фурациліну. Складіть рівняння реакцій.

*Розв’язання*

1. Спектрофотометрія (метод стандарту при λ=375 нм).

2. Йодометрія в лужному середовищі, зворотне титрування, індикатор – крохмаль, s = ½. Наважку лікарської речовини розчиняють у присутності натрій хлориду у воді в мірній колбі при нагріванні на водяній бані. До певної кількості розчину додають надлишок титрованого розчину йоду та розчин лугу. Відбувається окисно-відновна реакція:





У лужному середовищі йод знаходиться у вигляді йодиду та гіпойодиду:



Після підкислення йод, що виділився, відтитровують розчином натрій тіосульфату з мікробюретки:





Паралельно проводять контрольний дослід.

1. Фотоколориметрія, яка полягає у визначенні оптичної густини забарвленого лужного розчину фурациліну.

***Приклад 9.*** Визначте масову частку діючої речовини аргентум нітрату, якщо на титрування наважки масою 0,1008 г витрачено розчин амоній роданіду об’ємом 5,94 см3 [С(1/1NH4SCN) = 0,1 моль/дм3, К = 0,99]. Опишіть послідовність дій та операцій, необхідних для здійснення аналізу.

*Розв’язання*

 *Відповідь:* масова частка діючої речовини аргентум нітрату 82,16 %.

Тіціанометрія, пряме титрування, індикатор – ферум(ІІІ) амонію сульфат, s = 1.

Титрування проводять у середовищі розведеної нітратної кислоти до червонувато-жовтого забарвлення.