



УДК 547.1-32+547.312

## БУРШТИНОВА КИСЛОТА ТА ЇЇ ПОХІДНІ, СПОСОБИ ОТРИМАННЯ, ЗАСТОСУВАННЯ У ФАРМАЦІЇ

Студ. О.В.Кривоносова, гр. БХФ-1-14<sup>1</sup>

м.н.с. Л.О. Зюзя<sup>2</sup>

Науковий керівник доц. Т.А. Пальчевська<sup>1</sup>

Київський національний університет технологій та дизайну<sup>1</sup>  
Інститут фізичної хімії ім. Л.В.Писаржевського АН України<sup>2</sup>

**Мета і завдання.** Мета наукового дослідження - розкрити особливості бурштинової кислоти та її похідних, виявити можливості їх використання у фармації, а також проаналізувати способи їх отримання.

Завдання – розглянути можливість застосування каталітичного методу синтезу бурштинової кислоти та її солей; провести дослідження активності паладій-ренієвих каталізаторів нанесених на різні носії в реакції гідрування малеїнового ангідриду.

**Об'єкт дослідження.** Об'єктом дослідження є бурштинова кислота та її похідні; синтезовані каталізatori на основі паладію та ренію, використовуючи різні носії – активоване вугілля (ОУ-А) та алюмінію оксид ( $Al_2O_3$ ); каталітичний процес отримання бурштинової кислоти шляхом гідрування малеїнового ангідриду

**Методи та засоби дослідження.** Спектрофотометричний (спектрофотометр «Specord UV VIS»), хроматографічний (хроматограф «Хром-5») та ваговий методи; визначення температури плавлення бурштинової кислоти; каталітична установка підвищеного тиску.

### **Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів.**

Вперше встановлено, що синтезовані змішані паладій-ренієві каталітичні системи на активованому вугіллі та оксиді алюмінію проявляють високу активність в реакції гідрування малеїнового ангідриду і можуть бути запропоновані для отримання бурштинової кислоти.

### **Результати дослідження.**

Бурштинова кислота є однією з таких речовин, без яких організму ніяк не обійтися, вона бере участь в енергетичному обміні на рівні клітин, завдяки їй клітини можуть вільно дихати. При підвищених фізичних навантаженнях і стресах кількості цієї речовини може виявитися недостатньою. Через це людина відчуває занепад сил і втому, у неї знижується працездатність, слабшає імунітет. Крім того через дефіцит БК в організмі утворюються вільні радикали, що негативно впливає на здоров'я в цілому.

Згідно з дослідженнями, бурштинова кислота практично нешкідлива для організму і немає побічних ефектів. Вона добре впливає на обмін речовин, підтримує діяльність ендокринної та нервової системи, що доставляє кисень тканинам, покращує засвоюваність поживних речовин.

Бурштинову кислоту як допоміжний засіб застосовують в лікуванні таких захворювань, як ішемія, кардіосклероз, гіпертонічна хвороба, міокардит, порок серця. В косметології для ефективного усунення вікових дефектів шкіри має широке застосування натрію сукцинат – сіль бурштинової кислоти.

Розробка методів синтезу бурштинової кислоти та її солей актуальне питання. В роботі запропоновано проведення каталітичного способу одержання бурштинової кислоти шляхом гідрування малеїнового ангідриду в присутності паладій-ренієвих каталітичних систем.

**Сучасні матеріали і технології виробництва виробів  
широкого вжитку та спеціального призначення**

*Промислова фармація*



Були синтезовані каталізатори на основі паладію та ренію, використовуючи різні носії – активоване вугілля (ОУ-А) та алюмінію оксид ( $Al_2O_3$ ). Синтез проводили шляхом просочування носіїв сумішшю солей паладію та ренію з послідуочим прожарюванням в атмосфері азоту при 523 К та відновленням воднем при 773К. Відсоткове співвідношення активних компонентів в готових зразках Pd:Re=4:1

Дослідження активності синтезованих каталізаторів проводили в установці підвищеного тиску в реакції гідрування малеїнового ангідриду при 80-90°C під тиском водню 80 атм протягом 5 годин. В якості розчинника застосовували дистильовану воду. Маса малеїнового ангідриду - 0.1 г; маса каталізатора - 0,01 г; об'єм реакційної фази 10 мл. Продуктами реакції були бурштинова кислота (БК), 1,4-бутандіол (БД), тетрагідрофуран (ТГФ)

Ступінь перетворення малеїнового ангідриду визначали спектрофотометричним методом водних розчинів до та після реакції на спектрофотометрі «Specord UV VIS» за зменшенням смуги поглинання при 2010 нм, що характеризує вміст малеїнової кислоти. 1,4-Бутандіол і тетрагідрофуран аналізували хроматографічним методом на хроматографі «Хром-5»; газ-носій – аргон, скляна колонка довжиною 2,5 м заповнена полісорбом-1.

Визначення кількості утвореної бурштинової кислоти проводили хроматографічним і ваговим методом. Температура плавлення бурштинової кислоти була 183-184°C. Результати дослідів наведені в таблиці.

Таблиця - Ступінь перетворення малеїнової кислоти та продукти реакції при каталітичному гідруванні малеїнового ангідриду в присутності змішаних паладій-ренієвих каталізаторів на різних носіях:  $Al_2O_3$  та ОУ-А

Каталізатор	Ступінь перетворення МК, %	Продукти		
		БК	БД	ТГФ
Pd-Re/ $Al_2O_3$	96	96	-	-
Pd-Re /ОУ-А	96	90	3	0,7

З даних таблиці видно, що основним продуктом є бурштинова кислота; ступінь перетворення малеїнової кислоти в обох випадках – 96%. При застосуванні каталізатора Pd-Re / $Al_2O_3$  вихід БК був 96% і не утворювалися інші побічні продукти.

В присутності каталізатора Pd-Re /ОУ-А вихід бурштинової кислоти зменшився до 90 % і крім того, в реакційній суміші були знайдені 1,4-бутандіол (3%) та тетрагідрофуран (0,3%).

**Висновки.**

Синтезовані змішані паладій-ренієві каталітичні системи на активованому вугіллі та оксиді алюмінію проявляють високу активність в реакції гідрування малеїнового ангідриду. При однакових умовах дослідження каталізатор на оксиді алюмінію був більш ефективним, тому що не було побічних речовин.

Створення оптимальних умов каталітичного гідрування малеїнового ангідриду в присутності змішаних паладій-ренієві каталітичних систем можуть бути використані для кількісного отримання бурштинової кислоти та її натрієвої солі – натрію сукцинату.

**Ключові слова:** бурштинова кислота, натрію сукцинат, малеїновий ангідрид, паладій-ренієві каталітичні системи