

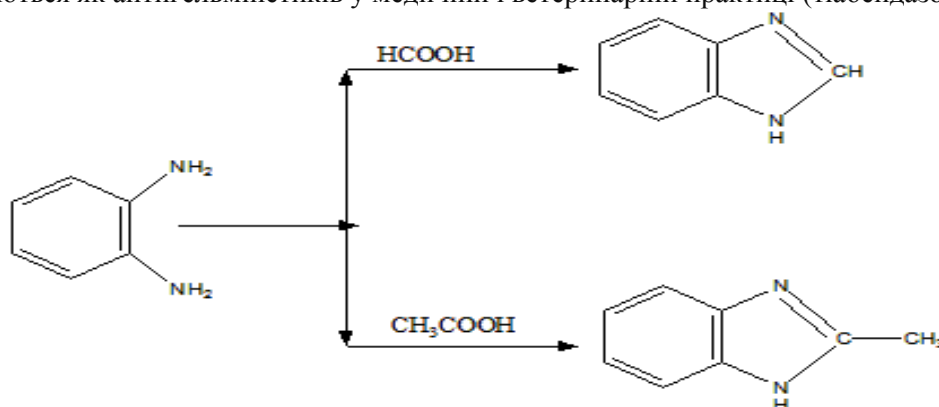
УДК 547.78

## БЕНЗІМІДАЗОЛ ТА ЙОГО ПОХІДНІ

Студ. М.Ю. Щерба  
Наук. керівник доц. В.Й. Рокицька  
Хмельницький національний університет

Тривале збереження бензімідазолів на оброблених поверхнях дає можливість застосовувати їх для обробки плодів при транспортуванні або закладці на зберігання (особливо тіабендазола).

Крім чисто фунгіцидних, бензімідазоли мають ще й іншими властивостями. Заміщення групою трифлуорометилу перетворює бензімідазоли в гербіцид хлорфуразол. Поряд з використанням в практиці сільського господарства, деякі похідні бензімідазолів застосовуються як антигельмінетиків у медичній і ветеринарній практиці (тіабендазол).



Бензімідазол отримували шляхом нагрівання о-фенілендіаміну(1,2-діамінобензолу) з мурашиною кислотою. В якості проміжного продукту цієї реакції утворюється N-ацилпохідне о-діаміна, яке в умовах кислотного каталізу циклізується у відповідний бензімідазол. У разі взаємодії орто-фенілендіаміна з оцтовою кислотою виходить 2-метилбензімідазол.

До похідних бензімідазолу відносяться: альбендазол, камбендазол, мебендазол, оксибендазол, оксфендазол, парабендазол, тіабендазол, фенбендазол, флубендазол.

Бензімідазоли отримують при дії карбонових кислот на о-фенілендіамін. Бензімідазол володіє меншою основністю, ніж імідазол. При дії перманганату калію піддається окисленню бензольне кільце і утворюється імідазол-4, 5-дикарбонова кислота.

Бензімідазол за своїми властивостями займає проміжне місце між нафтоїдним і бензоїдним біциклами. Синтезовані бензімідазол і 2-метилбензімідазол досліджувались за допомогою ІЧ- спектроскопії.

УДК 547.1-32

## ЕСТЕРИ ЩАВЛЕВОЇ КИСЛОТИ

Студ. О.В.Ковальчук  
Наук. керівник доц. В.Й.Рокицька  
Хмельницький національний університет

Щавлеву кислоту застосовують:

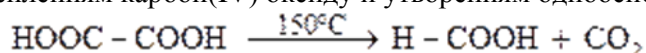
- у хімічній промисловості застосовують в органічному синтезі, при виробництві пластмас, чорнила, у синтезі барвників;;
- у текстильній та шкіряній промисловості застосовують при фарбуванні вовни та шовку, при дубленні шкіри;

**Нові наукомісткі технології виробництва матеріалів,  
виробів широкого вжитку та спеціального призначення**  
*Прогресивні хімічні та електрохімічні технології і матеріали*

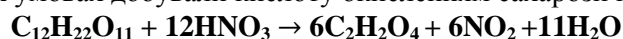
- при виробництві синтетичних миючих засобів у якості відбілюючого та дезинфікуючого засобу, засоби для чищення та видалення сечового каменю;
- у системах очищення води застосовують як хімічний спосіб очищення та зниження жорсткості води, очищення теплоносіїв на АЕС;

Основні області застосування щавлевої кислоти - це очищення або відбілювання.

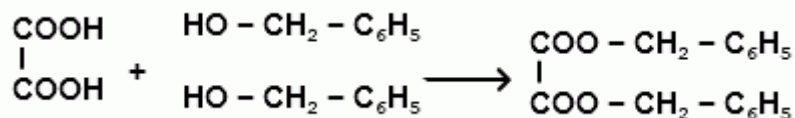
Всіма хімічними властивостями, характерними для карбонових кислот, володіє щавлева кислота. Двоосновні кислоти вступають в усі хімічні реакції, характерні для одноосновних кислот: утворення солей, естерів, ангідридів, галоген ангідридів та ін., як за однією, так і за двома карбоксильними групами. Крім того, двоосновні кислоти виявляють і специфічні властивості, які зумовлені відстанню між карбоксильними групами. Кислоти, в яких карбоксильні групи знаходяться поруч (положення 1,2 — щавлева кислота) або через атом Карбону (положення 1,3 — малінова кислота і її похідні) за умов нагрівання до 150-170°C розкладаються з відщепленням карбон(IV) оксиду й утворенням одноосновних кислот:



У лабораторних умовах добували кислоту окисленням сахарози нітратною кислотою:



Похідні щавлевої кислоти - диалкілоксалати, головним чином диетилоксалат - застосовуються як розчинники целюлози. Ряд складних ефірів щавлевої кислоти і заміщених фенолів використовуються як хемілюмінесцентні реагенти. Одержували дибензілоксалат (має люмінесцентні властивості) для вивчення його властивостей і можливого застосування:



УДК 547.1-32

## ЛЕВУЛІНОВА КИСЛОТА І ЇЇ ЕСТЕРИ

Студ. К. М. Щирук

Наук. керівник к. х. н. В. Й. Рокицька

Хмельницький національний університет

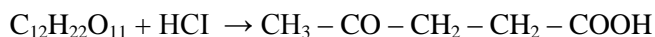
Дослідження левулінової кислоти є важливим, оскільки в даний час (на 2015 рік) вона розглядається як потенційний замітник палива з нафтопродуктів, в Італії ведуться дослідження по її виробництву в промислових масштабах з харчових і сільськогосподарських відходів.

Левулінова кислота має сильну антибактеріальну властивість – консервант рослинного походження, природна альтернатива синтетичним консервантам. Має широкий антибактеріальний спектр захисту, має антисептичні властивості, також її дуже часто застосовують для регуляції рівня рН.

Левулінова кислота і її солі широко використовуються у фармацевтиці і в органічному синтезі, естери левулінової кислоти є хорошими пластифікаторами.

Метод отримання естерів левулінової кислоти з фурфурілового спирту і аліфатичних спиртів є найкращим, оскільки головним завданням запропонованого способу є збільшення виходу естерів левулінової кислоти, виключення з процесу агресивних кислот, що викликають корозію устаткування і спрощення технології в цілому. Проте є недоліки цього методу: використання в якості каталізатора газоподібних галогенводнів HCl, HBr та низький вихід ефірів (52-67%).

Левулінову кислоту (4-оксопентанову кислоту) отримували дією хлоридної кислоти на цукор(крохмаль):



Ми синтезували бензиловий естер левулінової кислоти за схемою: