

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА
КАФЕДРА ХІМІЇ
НІЖИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ МИКОЛИ ГОГОЛЯ**

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

2021

**ПЕРСПЕКТИВИ
ХІМІЇ В
СУЧАСНОМУ СВІТІ**

**I Інтернет-конференція
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ**

ЖИТОМИР

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА
КАФЕДРА ХІМІЇ
НІЖИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ МИКОЛИ ГОГОЛЯ

I ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ

«Перспективи хімії в сучасному світі»

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ КОНФЕРЕНЦІЇ



**24 листопада 2021 року,
м. Житомир**

**Житомир
2021**

УДК 061 54(06)
ББК Гя431
А 43

Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради Житомирського державного університету імені Івана Франка (протокол № 22 від 26 листопада 2021 року).

I Інтернет-конференція молодих вчених «Перспективи хімії в сучасному світі» (24 листопада 2021 року). Матеріали конференції. – Житомир: Видавництво ЖДУ ім. І. Франка, 2021. – 167 с.

ISBN 978-966-995-262-2

Збірник містить тези доповідей, у яких викладені результати наукових досліджень у галузях неорганічної та фізичної хімії, хімічного матеріалознавства, аналітичної хімії та хімії доквілля, органічної, біоорганічної хімії та хімії високомолекулярних сполук, прикладних аспектів хімії, хімічної технології та особливостей викладання хімії в закладах середньої та вищої освіти. Дослідження виконані в закладах вищої освіти та наукових установах Києва, Харкова, Львова, Запоріжжя та Житомира

Матеріали друкуються в авторській редакції.

Редакційна колегія:

Чайка Микола Володимирович – кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії Житомирського державного університету імені Івана Франка;

Камінський Олександр Миколайович - кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії Житомирського державного університету імені Івана Франка;

Євдоченко Олена Сергіївна – здобувач вищої освіти третього (освітньо-наукового) ступеня зі спеціальності 015 Професійна освіта, асистент кафедри хімії Житомирського державного університету імені Івана Франка;

Рецензенти збірника:

Заблоцька Ольга Сергіївна – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри «Технології медичної діагностики та лікування. Громадське здоров'я» Житомирського медичного інституту Житомирської обласної ради;

Дорохов Віктор Іванович – кандидат хімічних наук, доцент, доцент кафедри ґрунтознавства та землеробства Поліського національного університету;

Шелюк Ірина Олександрівна – кандидат хімічних наук, голова циклової комісії хімічних дисциплін Житомирського базового фармацевтичного фахового коледжу Житомирської обласної ради.

Адреса редколегії:

10008, м. Житомир, вул. Пушкінська, 42,
кафедра хімії Житомирського державного університету імені Івана Франка.

ISBN 978-966-995-262-2

© Житомирський державний університет імені Івана Франка, 2021

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

<i>Киричук Галина Євгеніївна</i>	Голова оргкомітету доктор біологічних наук, професор, ректор Житомирського державного університету імені Івана Франка
<i>Боцян Тетяна Вікторівна</i>	Співголови оргкомітету кандидат економічних наук, доцент, проректор з наукової і міжнародної роботи Житомирського державного університету імені Івана Франка
<i>Чумак Володимир Валентинович</i>	кандидат хімічних наук, доцент, проректор з навчально-методичної та виховної роботи Житомирського державного університету імені Івана Франка
<i>Анічкіна Олена Василівна</i>	кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри хімії Житомирського державного університету імені Івана Франка
<i>Чигиринець Олена Едуардівна</i>	Члени оргкомітету доктор технічних наук, професор, академік Академії Вищої Школи України, завідувач кафедри фізичної хімії хіміко-технологічного факультету Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
<i>Циганкова Вікторія Анатоліївна</i>	доктор біологічних наук, старший науковий співробітник, Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря
<i>Денисюк Роман Олександрович</i>	кандидат хімічних наук, доцент, доцент кафедри хімії Житомирського державного університету імені Івана Франка
<i>Чайка Микола Володимирович</i>	кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії Житомирського державного університету імені Івана Франка
<i>Камінський Олександр Миколайович</i>	кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії Житомирського державного університету імені Івана Франка
<i>Євдоченко Олена Сергіївна</i>	здобувач вищої освіти третього (освітньо-наукового) ступеня зі спеціальності 015 Професійна освіта, асистент кафедри хімії Житомирського державного університету імені Івана Франка
<i>Авдєєва Ольга Юріївна</i>	здобувач вищої освіти третього (освітньо-наукового) ступеня зі спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки, асистент кафедри хімії Житомирського державного університету імені Івана Франка
<i>Писаренко Сніжана Василівна</i>	здобувач вищої освіти третього (освітньо-наукового) ступеня зі спеціальності «161 Хімічні технології та інженерія» Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», асистент кафедри хімії Житомирського державного університету імені Івана Франка;
<i>Свиридюк Катерина Петрівна</i>	асистент кафедри хімії Житомирського державного університету імені Івана Франка

Свиридюк А. В., Денисюк Р. О., Камінський О. М. ВИВЧЕННЯ ПРОЦЕСУ ДЕСТРУКЦІЇ МЕТИЛЕНОВОГО СИНЬОГО ЗА РЕАКЦІЄЮ ФЕНТОНА ФОТОМЕТРИЧНИМ МЕТОДОМ	84
Фурдига Н. О., Писаренко С. В., Камінський О. М., Тітов Ю. О., Чигиринець О. Е. ТЕРМОДИНАМІЧНІ РОЗРАХУНКИ ЛУЖНОГО ВИЛУЧЕННЯ КАЛІЙ ТИТАНАТУ З ІЛЬМЕНІТОВОЇ РУДИ	86
Храмченко К. Р., Онищук І. П. ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ОПТИЧНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЧОВИН	88
Ходюк О. В., Вовченко М. М., Камінський О. М., Тітов Ю. О. ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ РЕФРАКЦІЇ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ РОЗЧИНІВ НЕЕЛЕКТРОЛІТІВ	90
<i>СЕКЦІЯ 5: ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ХІМІЇ (ФАРМАЦЕВТИЧНА, КОСМЕТИЧНА, ХАРЧОВА, КРИМІНАЛІСТИЧНА, КОМП'ЮТЕРНА, МЕДИЧНА ХІМІЇ, АГРОХІМІЯ)</i>	92
Березюк О. С., Губіна К. Є. ЯКІСНА ТА КІЛЬКІСНА ОЦІНКА ГЕРБІЦИДУ [2-(4-МЕЗИЛ-2-НІТРОБЕНЗОІЛ)ЦИКЛОГЕКСАН-1,3-ДИОН] ТА ЙОГО НАТРІЄВОГО КОМПЛЕКСУ В ҐРУНТІ МЕТОДОМ LC/MS/MS	93
Бохановський М. М., Корж Є. О., Домніч А. В. ДОСЛІДЖЕННЯ ТИПОВИХ ОБ'ЄКТІВ, ЩО МІСТЯТЬ МЕТАДОНУ ПРОМІЖНИЙ ПРОДУКТ	95
Блищик М. О., Авдєєва О. Ю. ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОДОБРІВ	97
Груздова В. О., Колошко Ю. В. ВПЛИВ СОЛЯНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ НА ДОВКІЛЛЯ	99
Литвинчук А. П., Авдєєва О. Ю. ІСТОРІЯ ВИНИКНЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ	102
Мінаєва І.В., Циганкова В. А. ПОШУК НОВИХ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НУТУ СОРТУ «ТРИУМФ» СЕРЕД СИНТЕТИЧНИХ ПОХІДНИХ ПІРИМІДИНУ	104
Недвиги І. І., Чайка М. В., Чумак В. В. ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНЮ ЯК ПАЛИВА МАЙБУТНЬОГО	106
Невмержицька Г. В., Чайка М. В., Чумак В. В. ВМІСТ НІТРАТІВ І НІТРИТІВ В ОВОЧАХ ТА ФРУКТАХ	107
Олексюк О. Ю., Денисюк Р. О., Камінський О. М., Тітов Ю. О. ПРИРОДНІ ХЕЛАТИ ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ	109
Панченко Т. В., Авдєєва О. Ю. ОСОБЛИВОСТІ ВНЕСЕННЯ АЗОТНИХ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ У ПЕРІОД ВЕГЕТАЦІЇ	111
Пушкар В. С., Чайка М. В., Чумак В. В. ЙОД ТА ЙОГО ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ	113
Раєць В. В., Анічкіна О. В. ФІЗИКО – ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ ГАЗОВАНИХ НАПОЇВ	114
Сафонова В. В., Кондратенко О. У. ХІМІЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ В ФАРМАЦЕВТИЧНІЙ ГАЛУЗІ	115
Хильчук Д. І., Камінський О. М., Тітов Ю. О. ВИЗНАЧЕННЯ МАСОВОЇ ЧАСТКИ ЛАКТОЗИ В МОЛОЦІ РЕФРАКТОМЕТРИЧНИМ МЕТОДОМ	117
<i>СЕКЦІЯ 6: ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ХІМІЇ В ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ТА ВИЩОЇ ОСВІТИ</i>	119
Бондарук К. А., Афанасьєва А. П., Онищук О. О., Камінський О. М. ДО ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ПОНЯТЬ «ОКИСНІ ТА ВІДНОВНІ ВЛАСТИВОСТІ ГІДРОГЕН ПЕРОКСИДУ» НА ПРИКЛАДІ КАТАЛІТИЧНОГО РОЗКЛАДУ ГІДРОГЕН ПЕРОКСИДУ В КУРСІ ХІМІЇ 11 КЛАСУ (ПРОФІЛЬНИЙ РІВЕНЬ) ЗЗСО МЕТОДАМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ	120
Брік О. В., Анічкіна О. В. МЕТОДИКА ТА ЗАСОБИ ДИСТАНЦІЙНОГО	122

ВПЛИВ СОЛЯНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ НА ДОВКІЛЛЯ

Груздова Валерія Олександрівна,
здобувачка вищої освіти V курсу, leragruzdova1401@gmail.com
Національний університет цивільного захисту України, Україна

Колошко Ювіта Вікторівна,
викладач кафедри, yuvita.75@ukr.net
Національний університет цивільного захисту України, Україна

Соляна промисловість – галузь харчової промисловості країни, складова частина її агропромислового комплексу. Підприємства промисловості зайняті видобуванням і переробкою кухонної солі – важливого харчового продукту і промислової сировини.

Видобування солі на території сучасної України почалося ще в XII столітті. Перші солеварні з'явилися у Передкарпатті. Звідси, а також з Криму і Чорноморського узбережжя, де добували осадову сіль, чумаки у XVI-XIX століттях розвозили її по всій Україні. З XVI століття почалося освоєння соляних покладів Донбасу.

Основні поклади солі на Україні зосереджені на Донбасі, соляних куполах Дніпровсько-Донецької западини, Передкарпатті і Закарпатті. В Україні виробляється понад 57 % кухонної солі країн колишнього СРСР. У 1988 р. в Україні видобуток солі досяг 8186 тис. тонн. З 1980 року по 1988 р. виробництво солі зросло майже на 27 %. Частина солі, видобутої в Україні, експортується в інші країни. Всього в державі працює 16 підприємств, що видобувають і переробляють сіль. Серед них 6 соляних шахт, 4 солезаводи та 4 солепромисли на Чорноморському та Азовському узбережжях [1].

Соляна промисловість України характеризується високою територіальною концентрацією виробництва та високим рівнем механізації праці. Найбільші підприємства – соляні шахти і солерудники – розміщені на Донбасі. Великі підприємства знаходяться у Солотвині (Закарпатська область) та Калуші (Івано-Франківська область). Будівництво нових підприємств у Донбасі та Передкарпатті дало можливість краще розмістити соляну промисловість і поглибити комбінування виробництва. Підприємства соляної промисловості виробляють усі види солі – розсоли, тверду (у тому числі вакуумну), молоту, солебрикети з мікродобавками для худоби, зернову, йодовану тощо.

Проблеми соляної промисловості країни пов'язані з необхідністю додаткових витрат на охорону природного середовища у процесі виробництва. Крім того, галузь характеризується важкими умовами праці, що зумовлено насамперед недостатнім рівнем механізації і автоматизації робіт. Тому до сих пір проводяться заходи щодо збільшення одиничної потужності випарної установки, впровадження автоматизованих упаковочних ліній тощо.

Перспективи розвитку соляної промисловості України передбачають більш широке використання відходів сілвініту у калійній промисловості та дистилерної рідини, що скидається содовими заводами. Це дає змогу оптимізувати природокористування та підвищити ефективність виробництва за рахунок комплексного використання ресурсів соляної галузі. Особливо перспективним є комплексне використання ропи Сиваша.

Соленакочення – це процес накопичення природних солей у специфічних солеродних басейнах. Розрізняють соленакочення континентальне та морське.

Континентальне соленакочення має менші масштаби прояву, ніж морське. Це переважно відкладення соляних озер, які представлені карбонатними (содовими), сульфатними і хлоридними продуктами.

Особливі реологічні властивості соляних товщ обумовлюють специфічну соляну тектоніку, у надрах утворюються поклади, які за формою, розміщенням та розмірами не відповідають формам геологічних тіл інших корисних копалин. Широко розповсюджену специфічну форму прояву складчастих дислокацій соляних товщ називають соляною

тектонікою. Майже усі області соляної тектоніки є нафтогазоносними басейнами, нерідко великими. Поклади нафти та газу підпорядковані вершинам і схилам соляних куполів, а також підсолевим структурам.

Соляна промисловість – це галузь промисловості із виробництва кухонної солі. Отримання солі з природних соляних джерел, розсолів, які видобуваються за допомогою свердловин і колодязів, а також із морської води вже давно стало одним із головних видів діяльності людини.

Кам'яна сіль називається галітом. Галіт використовують для отримання харчової (кухонної) солі, соди, хлору, соляної кислоти, нашатирю, металевого натрію, легованих натрієм сплавів. Його використовують у текстильній, фармацевтичній, лісохімічній промисловості, холодильній справі, під час виготовлення пластмас, як антисептик.

Галогенні породи – це хемогенні осадові гірські породи, які виникли внаслідок випадання в осадок мінеральних солей із соляних розчинів у природних водоймах різного типу.

Галургія – це галузь науки і техніки із видобування, збагачення і комплексної переробки природних мінеральних солей. Метою галургії є забезпечення найбільш повного економічно доцільного використання соляних родовищ і перероблення видобутої соляної сировини.

Розвідку пластових родовищ солей, а також озерних родовищ, що вміщують сіль у рідких і твердих фазах, здійснюють переважно буровими свердловинами, у підпісочних і сухих озерах із незначною кількістю міжкристальної води – свердловинами, шурфами та дудками. Поклади кам'яної солі у надрах Землі досить великі і оцінюються в 3,5-1016 тонн, а у Світовому океані вміщується $3,5 \times 10^{16}$ тонн (у кубічному метрі морської води вміщується 35 кг солі, з яких 27,2 кг становить CaCl_2).

Залежно від виду сировини і технології виробництва харчову (кухонну) сіль поділяють на:

- виварну, яку отримують на солеварнях з розсолів і морської води,
- кам'яну (видобуту з надр шахтним або відкритим способом),
- осадну (озерну) і отриману випаровуванням морської води в системі басейнів.

За споживанням розрізняють сіль кухонну харчову, кормову та технічну (для потреб промисловості). Залежно від вимог споживачів соляна промисловість випускає сіль різного хімічного і гранулометричного складу, а також у різній упаковці (фасована, затарена, пакетована, розсипна, солебрикети тощо).

Найбільш великими споживачами солі є:

- хімічна промисловість (отримання різних речовин і матеріалів);
- енергетична (регенерація іонообмінних фільтрів у разі хімводоочищення та інших процесів);
- м'ясна, молочна і легка (соління продуктів і вичинювання хутряної, шкіряної та іншої сировини);
- нафтогазовидобувна (для промивання і глушіння свердловин);
- сільське господарство (для виготовлення комбікормів і підгодовування тварин); комунальні і автодорожні господарства (для посипання доріг під час ожеледі) та інші.

Виробництво кухонної солі різних гатунків у світі становить 180 млн т/рік, в якому виробництво США становить 36 млн т/рік, країни СНД – 31 млн т/рік, Китай – 14 млн т/рік, Німеччина – 13 млн т/рік, а решта припадає на інші країни.

Сіль видобувають кар'єрним, шахтним способами та методом розчинення через бурові свердловини.

Солеварня – це підприємство для отримання солі з морської води або підземних соляних розсолів шляхом виварювання.

Підземне розчинення кам'яної солі здійснюють через бурові свердловини з подаванням розсолу на земну поверхню. Мережу свердловин із відстанню між ними 250-300 м закладають залежно від глибини і потужності пласта. Свердловинне видобування солі з

розчиненням має переваги перед іншими способами видобування: безлюдне виймання, низька собівартість розсолу, можливість відпрацювання родовищ із глибокими покладами, збагачення солі за рахунок осідання на дно камери підземного розчинення водонерозчинних домішок.

Галітовий розчин, який видобувають через свердловини, використовують для отримання виварної солі, а також для отримання кальцинованої соди, хлору і каустику. Видобування самоосадної солі становить 50 % від видобування всієї твердої солі і здійснюється відкритим способом.

Залежно від потужності і механічних властивостей пласта під час видобування озерної солі використовують різного типу солекомайни, останнім часом все частіше впроваджують земснаряди. Виробництво виварної солі на таких підприємствах здійснюють з використанням багатокорпусних вакуум-випарювальних пристроїв.

Значну частину покладів кам'яної солі під землею розробляють шахтним способом.

Технологія переробки кам'яної солі, яку видобувають шахтним методом, полягає в подрібненні, розмелюванні і класифікації за фракціями. Первинне подрібнення здійснюється в дробарках відбіркової дії, вторинне подрібнення або грубе розмелювання – в відцентрових дробарках. Розмелювання солі на борошно відбувається на вальцьових млинах. Сушіння солі здійснюється в апаратах типу киплячого шару. Фасування молотої солі здійснюють автомати.

Державне підприємство «Артемсіль» є найбільшим виробником високоякісної соляної продукції. Історія починається з 1881 року, коли була введена до експлуатації перша соляна шахта – «Брянцівська копь». На сьогодні є одним з найпотужніших підприємств Східної Європи, що працює за прогресивними технологіями випуску, переробки, пакування та відвантаження солі та реалізує свою продукцію як в Україні, та за кордоном. Своєю екологічно чистою продукцією ДП «Артемсіль» забезпечує цілий ряд галузей. Таких як харчова, хімічна, нафтова, металургійна, енергетична, машинобудівна промисловості, сільське господарство, фармацевтика, косметологія, ЖКГ, та інші сфери народного господарства. «Артемсіль» забезпечує безперебійні поставки солі своїм споживачам по залізниці або через порти річки Дунай, Азовського і Чорного морів. Експорт солі охоплює 16 країн світу. У тому числі Молдову, Білорусь, Польщу, Угорщину, Румунію, Австрію, Грузію, Вірменію, Азербайджан, країни Балтії та інші. Географія поставок з кожним роком збільшується. На підприємстві приділяється велика увага екологічній безпеці та забезпеченню бездоганної чистоти продукції. Для цього використовується повна механізація та автоматизація виробництва, а також впровадження міжнародних стандартів управління якістю та безпекою: ISO 9001:2015 ISO 22000:2018 (НАССР). З метою удосконалення технологічних процесів, керівництво «Артемсолі» забезпечує виконання програм з модернізації обладнання. У 2018 році на підприємстві почався випуск нового виду високоякісної продукції – збагаченої солі. Підприємство має значні потужності по введенню різних добавок. Технологічні лінії забезпечують отримання якісної: йодованої солі; солі з добавкою, що запобігає злежуванню і грудкуванню; кормової солі з мікроелементами.

1. «Масляк П.О. Хрестоматія з географії України». Режим доступу до ресурсу: https://geoknigi.com/book_view.php?id=531
2. ДП Артемсіль Офіційний сайт <http://www.artyomsalt.com/ru/sample-page/>