

СОЮЗ ХІМІКІВ УКРАЇНИ, ДП «ЧЕРКАСЬКИЙ НДІТЕХІМ»

ХІМІЧНА ПРОМИСЛОВІСТЬ УКРАЇНИ

НАУКОВО-ВИРОБНИЧИЙ ЖУРНАЛ

№ 1
(138)

2017

Заснований у вересні 1993 р.
Виходить 3 рази на рік

ЗМІСТ

Функціонування хімічних підприємств.

Нове в законодавстві та практиці

Канюка І.В. Індустріальні парки: без ілюзій 3

Екологічне законодавство. Практика.

Роз'яснення. Коментарі

Ковеня Т.В., Канюка І.В. Промислові відходи:
нормативно-правова класика та новації 12

Хімічна промисловість України.

Моніторингова інформація

Ковеня Т.В.

Системна аналітична оцінка основних змін, які
відбулися в хімічній промисловості України в
2016 році та в попередніх роках 18

Хімічні підприємства. Події

Портрет конкурентоспроможності хімічної
промисловості України: 2016 рік 32

Технічне регулювання. Стандартизація

Интервью с Мукомелою А.М. Нужны ли
Украине УкрREACH и УкрCLP? 35

Нові хімічні технології: світові та вітчизняні розробки, досвід впровадження

Головко Д.А., Гончарова І.В., Головко І.Д.
Перспективи производства соединений
Fe(VI) в Украине 40
Корнієнко Я.М., Гайдай С.С., Турко С.О., Дуда Б.І.
Критерій оцінки якості неоднорідного
псевдозрідження 52

Інвестиційні проекти. Промислове інвестування_____

Ковеня Т.В., Канюка І.В.

Промислове інвестування хімічної промисловості
України: плюси і мінуси 57

Хімічні ринки: Україна, регіони, світ_____

Прогноз світового ринку мінеральних добрив
на 2017 рік: коктейль думок та прогнозів аналітиків 61

Ринкова інформація. Статистика. Ціни_____

Дайджест-новини. Україна: коротко й обнадійливо... 68

Авторські статті. Аналітика_____

Ковеня Т.В.

Імпорт аміачної селітри в Україну в 2016 році:
статистична головоломка 71

Засновники журналу:

Міністерство промислової політики України,

Українське хімічне товариство,

Союз хіміків України,

АТ «ВНДІХІМПРОЕКТ»

Друкується згідно з рішенням

Наукової ради ДП «Черкаський НДІТЕХІМ»

(протокол № 2 від 07.04.2017)

Видавець – Союз хіміків України, ДП «Черкаський НДІТЕХІМ»

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Головний редактор:

Голубов О.Г.

Заступники головного редактора:

Мешков В.В., Піднебесний А.П.

Члени редакційної колегії:

Астрелін І.М., Бурмістр М.В., Глікін М.А.,

Горбатко В.С., Грищенко С.Г., Данилов Ю.Б.,

Ковеня Т.В., Лапін Є.В., Нечаєв О.І., Новіков І.М.,

Ноговіцин О.В., Походенко В.Д., Слободяник М.С.

Редакція:

Відповідальний редактор: Канюка І.В.

Науковий редактор: Ковеня Т.В.

Редактор: Бабенко Л.Г.

Адреса редакції:

02002, Київ, вул. Є. Сверстюка, 15

Союз хіміків України

Тел./факс: (044) 516 58 32, (0472) 37 41 65;

e-mail: office@chemunion.org.ua, niitehim@uch.net

сайт: www.chemunion.org.ua, http://niitehim.ck.ua

**Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової
інформації серія КВ № 6887 від 22.01.2003 р.**

Здано до набору 20.04.2017. Підп. до друку 25.04.2017

Формат 60×84/8. Друк офсетний. Папір офсетний № 1.

Ум. друк. арк. 8,78. Наклад: 200 пр. Зам. ХПУ-01/02-17.

Оригінал-макет та друк – видавництво ДП «Черкаський НДІТЕХІМ»,

м. Черкаси, бул. Шевченка, 205, тел.: +38(0472) 37-41-65.

Реєстраційне свідоцтво суб'єкта видавничої справи

серія ДК № 5318 від 04.04.2017 р.

За достовірність викладеного матеріалу відповідальність несе автор.

За зміст реклами відповідальність несе рекламодавець.

У разі передруку посилання на журнал «Хімічна промисловість України» є обов'язковим.

Редакція залишає за собою право скорочувати статті та робити редакційну правку.





І.В. Канюка – заступник директора з наукової роботи, ДП «Черкаський НДІТЕХІМ»

ІНДУСТРІАЛЬНІ ПАРКИ В УКРАЇНІ: БЕЗ ІЛЮЗІЙ

В Україні створення індустріальних парків (ІП) віднесено до пріоритетних напрямів вдосконалення інвестиційно-інноваційної інфраструктури в рамках реалізації державної промислової та інвестиційної політики.

Очікувалося, що створення і розвиток індустріальних парків стане дієвим інструментом для залучення інвестицій у пріоритетні галузі промисловості, нарощування рівня промислового виробництва, створення нових робочих місць і переходу до інноваційної моделі економіки в цілому.

Що таке індустріальний парк? Індустріальний парк – це спеціально організована для розміщення нових виробництв територія, яка забезпечена енергоносіями, інфраструктурою, необхідними адміністративно-правовими умовами, керована спеціалізованою компанією. Тобто, індустріальним парком є, як правило, промисловий майданчик, на якому ведуть свою діяльність декілька незалежних підприємств однієї або різних галузей. Розмістивши свої виробництва на загальній території, підприємства, і це найдоцільніше, повинні бути пов'язані загальними ланцюжками створення доданої вартості і використовувати спільну інфраструктуру парку і послуги, що надаються громадською або приватною керуючою компанією.

На сьогоднішній день в світі накопичений більш ніж столітній досвід створення індустріальних парків, функціонування яких стало однією із важливих умов ефективного розвитку економік багатьох країн. Бурхливий розвиток ІП у світі розпочався ще з 1970-х років. Спочатку індустріальні парки характеризувалися досить спрощеною архітектурою, наявністю невеликої кількості

приміщень і складів. Надалі їх структура модифікувалася за рахунок включення науково-дослідних організацій та бізнес-структур, розширення спектра послуг, збільшення кількості адміністративного персоналу, удосконалення технологічного рівня.

Процес формування мережі індустріальних парків в Україні почався відносно недавно. Закон України «Про індустріальні парки» був прийнятий у 2012 році і тим самим поклав початок формуванню національної законодавчої бази у сфері ІП. Проте ряд принципових питань практичного функціонування індустріальних парків залишається неврегульованим і по сьогоднішній день. Базовий закон все ж регламентує основні вимоги до ІП, порядок їх створення та функціонування на території України.

Деякі базові поняття, які унормовані цим законом:

- *ініціатор створення ІП* – орган державної влади, орган місцевого самоврядування, який згідно з Конституцією України здійснює право власника на землю від імені українського народу і відповідно до закону наділений повноваженнями розпорядження землею, а також юридична або фізична особа – власник чи орендар земельної ділянки, яка може бути використана та пропонується ним для створення індустріального парку;

- *керуюча компанія* – юридична особа незалежно від організаційно-правової форми, створена відповідно до цього Закону, з якою ініціатором створення укладений договір про створення та функціонування індустріального парку;

- *учасник індустріального парку* – суб'єкт господарювання будь-якої форми власності, зареєстрований на території адміністративно-територіальної одиниці України, у межах якої розташований ІП, який згідно із законодавством отримав пра-



Функціонування хімічних підприємств. Нове в законодавстві та практиці

во на земельну ділянку та/або інший об'єкт (частину об'єкта) нерухомого майна в межах ІП і уклав з керуючою компанією договір про здійснення господарської діяльності в межах ІП у відповідності з концепцією ІП.

Структурно індустріальний парк включає (повинен мати) наступні об'єкти:

земельну ділянку, оснащену/підготовлену для будівництва виробничої, складської, іншої нерухомості. Земля може перебувати у власності (державній, комунальній або приватній) або довгостроковій оренді;

транспортну розв'язку, тобто, розташування поблизу портів, залізничних станцій, автомобільних доріг. Оптимальна відстань між індустріальним парком і транспортними шляхами має становити 1-5 км;

інженерну інфраструктуру, оскільки керуюча компанія забезпечує учасників парку інженерними комунікаціями (водопостачання, теплопостачання, підключення до електро- і газових мереж), може надавати транспортні, охоронні, консультативні та інші послуги, знижує капітальні витрати орендаря.

Залежно від інфраструктурної оснащеності виділяють, як правило, два види майданчиків для індустріальних парків:

▪ *Greenfield* – неосвоєна територія з підведеними комунікаціями, потенційними адміністративними узгодженнями і можливістю будівництва промислово орієнтованих об'єктів;

▪ *Brownfield* – територія зі створеними виробничими об'єктами, яка, як правило, забезпечена будівлями, спорудами та інфраструктурою, щодо яких проводиться реконструкція і/або капітальний ремонт відповідно до спеціалізації індустріального парку залежно від потреб його резидентів.

Важливою передумовою ефективного розвитку ІП є наявність державної підтримки, насамперед, на початковому етапі, яка реалізується шляхом організаційно-економічних заходів і фінансових стимулів та передбачає:

▪ фінансову підтримку проектного планування;

▪ надання позик державними банками за пільговими ставками;

▪ зниження низки податків або встановлення «податкових канікул»;

▪ підтримання належного стану або будівництво необхідної інфраструктури (дороги, залізничні колії, комунальні мережі тощо).

Згідно з діючою нормативно-правовою базою базовими принципами створення та функціонування індустріальних парків в Україні є:

- *функціонування протягом індивідуально визначеного періоду, але не менше 30 років на основі затвердженої концепції*;

- *наявність земельної ділянки для функціонування парку, яка повинна мати площу 15-700 га, належати до земель промисловості, бути придатною для промислового використання з урахуванням умов і обмежень, встановлених відповідною містобудівною документацією*.

Державна підтримка керуючій компанії і резидентам ІП надається лише за умови внесення парку до державного *Реєстру індустріальних парків* за певною процедурою. Обов'язковою умовою для внесення індустріального парку до Реєстру є відсутність у його межах (на момент внесення) цілісного майнового комплексу, який дозволяє здійснювати виробництво продукції.

Чинним законом передбачені наступні види державної підтримки для ІП:

▪ звільнення керівників підприємств, ініціаторів створення – суб'єктів господарювання та учасників індустріального парку від пайової участі в розвитку інфраструктури населеного пункту в разі будівництва об'єктів у межах індустріального парку;

▪ надання керуючим компаніям і ініціаторам створення – суб'єктам господарювання безвідсоткових кредитів (позик), цільового фінансування на безповоротній основі для облаштування індустріальних парків;

▪ звільнення керівників підприємств, ініціаторів створення – суб'єктів господарювання та учасників індустріального парку від сплати ввізного мита при ввезенні обладнання, устаткування та комплектуючих до них, які не виробляються в Україні і не є



підакцизними товарами і ввозяться для облаштування індустріального парку та здійснення господарської діяльності.

При цьому для суб'єктів, які звільняються від сплати ввізного мита, передбачений вичерпний перелік можливих напрямків використання вивільнених коштів: облаштування індустріального парку, впровадження новітніх технологій, збільшення випуску продукції та зменшення витрат за видами господарської діяльності, здійснення науково-дослідницької діяльності, повернення кредитів і оплати інших запозичень.

Загалом, як свідчить приведений перелік, очікуваних податкових «канікул» для резидентів ІП законодавець не надав, що стало основною перепорою на шляху створення повноцінних індустріальних парків.

Реалізація державної політики у сфері ІП була покладена на Державне агентство з інвестицій та управління національними проектами України, проте це відомство не змогло реалізувати потенціал розвитку ІП в Україні і в 2014 р. було ліквідовано.

На сьогоднішній день формування та реалізація державної політики щодо створення та функціонування індустріальних парків, а також державної інвестиційної політики, у тому числі з управління національними проектами, здійснюється Міністерством економічного розвитку і торгівлі України (МЕРТ).

У жовтні 2016 року Верховна Рада України прийняла в першому читанні два законопроекти:

✓ № 2554а-д «Про внесення змін до розділу XX «Перехідні положення Податкового кодексу України щодо розвитку вітчизняного виробництва шляхом стимулювання залучення інвестицій в реальний сектор економіки через індустріальні парки»;

✓ № 2555а-д «Про внесення змін до Митного кодексу України щодо розвитку вітчизняного виробництва шляхом стимулювання залучення інвестицій в реальний сектор економіки через індустріальні парки».

Законопроектom № 2554а-д пропонується внести, зокрема, такі зміни до Податкового кодексу:

визначити вичерпний перелік критеріїв для учасників ІП, які мають право на застосування стимулюючих особливостей оподаткування (мінімальна кількість робочих місць, види діяльності, середня заробітна плата по підприємству);

встановити строком на 10 років особливості оподаткування податком на прибуток учасників індустріальних парків: перші 5 років за 0% ставкою, наступні 5 років за ставкою вдвічі менше базової (сьогодні 9%);

надати можливість розстрочки терміном на 5 років сум ПДВ по операціях із ввезення на митну територію України в митному режимі імпорту обладнання та комплектуючих резидентами індустріальних парків, якщо такі товари використовуються ними для облаштування таких індустріальних парків, або для здійснення господарської діяльності в їх межах;

передбачити можливість для органів місцевого самоврядування встановлювати пільги і знижені ставки по сплаті податку на нерухоме майно, відмінне від земельної ділянки, земельного податку за земельні ділянки та орендної плати за користування земельною ділянкою державної або комунальної власності, на якій створено індустріальний парк, для резидентів ІП.

Другим законопроектом пропонується визначити вичерпний перелік обладнання та комплектуючих до них, матеріалів, які не є підакцизними товарами та ввозяться ініціаторами створення і/або керуючими компаніями, і резидентами ІП без сплати митних платежів.

Очікується, що набуття цими законопроектами статусу Законів України (станом на квітень 2017 року законопроекти пройшли перше читання) дасть новий поштовх розвитку індустріальних парків в Україні і посприє притоку інвестицій у реальний сектор економіки.

Суб'єкти вітчизняних ІП також можуть скористатися іншими преференційними інструментами і механізмами,



Функціонування хімічних підприємств. Нове в законодавстві та практиці

передбаченими чинним законодавством України, зокрема:

- звільнення від сплати ввізного мита з метою інвестування на підставі зареєстрованих договорів (контрактів) або як внесок іноземного інвестора до статутного капіталу підприємства з іноземними інвестиціями;

- ввезення за пільговими ставками ввізного мита (до 0%) товарів походженням з держав-членів СОТ або з держав, з якими Україна уклала двосторонні або регіональні угоди щодо режиму найбільшого сприяння, у т. ч. з країнами ЄС;

- ввезення без сплати ввізного мита обладнання, яке працює на відновлюваних джерелах енергії, енергозберігаючого обладнання і матеріалів, засобів вимірювання, контролю та управління витратами паливно-енергетичних ресурсів, обладнання та матеріалів для виробництва альтернативних видів палива або для виробництва енергії з відновлюваних джерел енергії.

З 2013 року по сьогоднішній день відповідно до Закону України «Про індустриальні парки» ініційовано створення 23 ІП, із яких 18 включено до Реєстру індустриальних парків (табл. 1).

Таблиця 1

Загальні дані щодо індустриальних парків в Україні (станом на 01.01.2017 р.)

Найменування	Місцезнаходження	Рік створення	Ініціатор створення	Кількість учасників	Загальна площа, га	Планові інвестиції (станом на грудень 2014 р.)
КП «Білоцерківський вантажний авіаційний комплекс» (www.bcavia.com)	Київська обл., м. Біла Церква, вул. Гайок, 4а	2000	Білоцерківська міська рада	53	250	-
Індустриальний парк Рівненської області	Територія колишнього військового полігону між м. Рівне та м. Костопіль	2013	Рівненська обласна державна адміністрація	-	145,13	-
Індустриальний парк «Соломоново» (http://sezparkservice.com/)	Закарпатська область, Ужгородський район, с. Соломоново, вул. Перемоги, 46	2013	ТОВ «РІК», ТОВ «Євромотор», ТОВ «Євроавтотек», ТОВ «Сезпарксервіс»	-	66,20	530 млн грн
Індустриальний парк «Кривбас» (http://ig.krogerc.info/ua/ideas/detail/what/10.html)	м. Кривий Ріг, Покровський р-н	2013	Виконком Криворізької міської ради	-	26,03	250 млн грн

**Функціонування хімічних підприємств.
Нове в законодавстві та практиці**



Продовження таблиці 1

Найменування	Місце- знаходження	Рік ство- рення	Ініціатор створення	Кількість учасників	Загальна площа, га	Планові інвестиції (станом на грудень 2014 р.)
Індустріальний (промисловий) парк «Славута»	Україна, м. Славута, вул. Військова	2013	Славутська міська рада	-	50,00	-
Індустріальний парк «ЦЕНТРАЛЬНИЙ»	м. Кременчук Полтавської області	2013	Кременчуцька міська рада Полтавської області	-	168,55	422 млн дол. США
Індустріальний парк «Долина»	м. Долина Івано- Франківської області	2013	Долинська міська рада	-	27,14	400 млн грн
Промисловий парк «Тростянець»	42600, Сумська область, Тростянець- кий район, м. Тростянець, вул. Набережна	2014	Тростянецька міська рада	-	39,96	170 млн дол. США
Індустріальний парк «Свема»	м. Шостка, Сумська обл., вул. Гагаріна, 1	2014	Шосткинська міська рада	1	92,00	9 млн дол. США
Індустріальний парк «Коростень» (www.korosten.in.ua)	м. Коростень, Житомирська область, вул. С. Кемського (Жовтнева), 11Д	2014	Коростенська міська рада	-	42,20	160,8 млн дол. США
Львівський індустріальний парк «Рясне-2» (https://www.ctpark.eu/park/1307/Lviv/)	м. Львів, вул. Шевченка- проїзд Автобудівель- ників	2014	Львівська міська рада	-	23,49	100 млн дол. США
«Перший український індустріальний парк»	смт. Велика Димерка Броварського району Київської області	2014	ТОВ «Земельний союз»	-	105,00	1,87 млрд грн



Функціонування хімічних підприємств. Нове в законодавстві та практиці

Продовження таблиці 1

Найменування	Місце- знаходження	Рік ство- рення	Ініціатор створення	Кількість учасників	Загальна площа, га	Планові інвестиції (станом на грудень 2014 р.)
Вінницький індустріальний парк	м. Вінниця	2014	Вінницька міська рада	-	60,70	-
Новороздільський індустріальний парк (www. novorozdil.lviv.ua)	м. Новий Розділ, Львівська область	2014	Новороздільська міська рада	-	46,40	-
Індустріальний парк «Бурштин» (http://burshtyn- rada.if.gov.ua)	м. Бурштин	2014	Бурштинська міська рада	-	32,45	-
Індустріальний парк «BIONIC HiLL» (http://www. bionic-hill.com/)	м. Київ	2014	ТОВ «Біонік Девелопмент»	-	56,74	4,45 млрд грн
Індустріальний парк «iPark» (http:// ipark.info/)	с. Візирка Комінтернів- ського району Одеської області	2014	Громадяни України Ставніцер Андрій Олексійович, Мушинська Валентина Костянтинівна	-	16,00	500 млн грн
Індустріальний парк «ЖИТОМИР- СХІД»	м. Житомир	2016	Житомирська міська рада	-	24,73	-
Індустріальний парк «Фастіндастрі»	08500, Київська обл., м. Фастів, вул. Поліграфічна, 16	2016	Фастівська міська рада	-	15,00	-
Індустріальний парк «Мироцьке» (http://mirotske. com/)	с. Мироцьке Кієво- Святошин- ського району Київської області	2016	Громадянин України Іванченко Леонід Васильович	-	33,67	-



Продовження таблиці 1

Найменування	Місцезнаходження	Рік створення	Ініціатор створення	Кількість учасників	Загальна площа, га	Планові інвестиції (станом на грудень 2014 р.)
Індустріальний парк «Павлоград»	Дніпропетровська область, Павлоградський район (східна межа м. Павлоград)	2016	Дніпропетровська обласна державна адміністрація	-	250,00	-
Індустріальний парк «Новодністровськ»	м. Новодністровськ Чернівецької області	2016	Новодністровська міська рада	-	15,36	-

Станом на квітень 2017 року в Україні також функціонує 5 приватних індустріальних парків, які не включені до Реєстру індустріальних парків: «Чексіл» (м. Чернігів), «Малинівка» (Харківська обл.), «Патріот» (м. Суми), «Запоріжжкран» (м. Запоріжжя), «KhersonIndustrialPark» (м. Херсон).

Структура існуючих ІП за правом власності на землю виглядає наступним чином:

- державна – 8%;
- приватна – 28%;
- комунальна – 62%;
- спільна (комунальна та приватна) – 2%.

На цей час місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування та приватними суб'єктами опрацьовуються проекти щодо створення нових індустріальних парків у Запорізькій, Закарпатській, Житомирській, Івано-Франківській, Львівській, Миколаївській, Рівненській, Херсонській, Чернігівській, Чернівецькій, Кіровоградській областях та в м. Києві.

Згідно з даними МЕРТ та експертів, з усіх зареєстрованих в Україні ІП реально

працюючими є лише чотири, проте і тут у кожному окремому випадку є свої проблемні моменти.

Так, ІП «Свема» був створений у 2011 р., відповідно була затверджена Державна цільова програма його розвитку на 2012-2015 рр. з передбаченим фінансуванням з Державного бюджету в обсязі 15 млн грн. Однак фінансування цієї програми не здійснене. На сьогоднішній день в парку зареєстрований лише один резидент, функціонує хімічне виробництво.

Обмежено функціонує також і ІП «Коростень», де є необхідна інфраструктура. У ході реалізації проекту запустився перший в Україні завод з виробництва меблевих плит МДФ.

В ІП «Соломоново» у Закарпатті інвестори прийшли завдяки наявності вільної економічної зони. Проте в 2005 р. уряд переглянув законодавство, яке гарантувало інвесторам збереження умов на 30 років, і тепер компанія «Єврокар» змушена вести бізнес на загальних підставах. Проте менеджмент компанії сподівається на створення машинобудівного кластера навколо існуючого заводу.



Функціонування хімічних підприємств. Нове в законодавстві та практиці

Ще одним прикладом працюючого ІП є КП «Білоцерківський вантажний авіаційний комплекс».

Таким чином, в Україні на сьогоднішній день з безлічі заявлених проектів зі створення ІП до стадії практичної реалізації дійшли лише декілька, причому під час адміністрування кожного ІП виник цілий «букет» правових і організаційних проблем.

Заявлений план на 2011-2012 рр. щодо залучення в українські ІП стратегічних інвесторів з обсягом інвестицій не менше 8 млрд дол. США і створення 80 тис. нових робочих місць не реалізований, і з урахуванням нових реалій можливість його реалізації виглядає досить проблемною.

Зарубіжний досвід щодо створення та функціонування індустріальних парків показує, що ця форма виробничо-інвестиційного розвитку окремих галузей промисловості й економіки в цілому у багатьох країнах є досить ефективною. Наприклад, в Угорщині функціонує 206, у Польщі 66, у Чехії 144, у Росії 146 індустріальних парків. У Туреччині з 2000 року після прийняття закону «Про організовані промислові зони» створено 215 індустріальних парків, лише з 2000 по 2010 рік вони залучили \$94 млрд інвестицій.

Як приклад, можна також привести функціонування Китайсько-Білоруського індустріального парку «Великий камінь», який представляє собою територіальне утворення площею 91,5 кв. км з особливим правовим режимом для забезпечення комфортних умов ведення бізнесу. Парк розташований у 25 км від Мінська і в безпосередній близькості від міжнародного аеропорту, залізничних колій, транснаціональної автомобільної магістралі «Берлін-Москва». Термін реалізації проекту – 30 років, орієнтовна вартість – 30 млрд дол. США, чисельність працюючих – 600 тис. осіб.

За основу функціонування білоруського ІП взятий досвід Китаю та Сінгапуру, він є своєрідним аналогом Китайсько-Сінгапурського індустріального парку в місті Сучжоу (КНР).

Які основні преференції і пільги надаються учасникам цього ІП? Перелік і спектр їх дії досить широкий, близько 15. Наприклад по податках на прибуток, нерухомість, земельний податок – учасники парку звільняються від сплати на перші 10 років, наступні 10 років сплачують лише 50% ставки податку. У разі ввезення обладнання, комплектуючих та запасних частин до нього митні платежі (ПДВ і мито) є нульовими. Прибутковий податок з фізичних осіб (працівників) у зоні ІП становить 9% (при існуючій стандартній податковій ставці 13%). Встановлена також нульова ставка для соціальних відрахувань від доходу іноземних громадян, для громадян Білорусі нульова ставка діє в частині доходу, який перевищує середню заробітну плату по країні (при загальній діючій податковій ставці 35%).

Механізми залучення інвестицій, що діють в рамках ІП, дозволяють потенційно досягти істотного піднесення промислового виробництва і залучити у виробничі ланцюжки значну частину незайнятого населення. Однак в Україні очікування, пов'язані з ІП, себе не виправдали. Фактично процес повноцінного створення ІП в Україні сьогодні повністю «забуксував». Ключові причини: недосконалість існуючої нормативно-правової бази, яка не забезпечує прозорі та зрозумілі правила гри, обмеженість порівняно з очікуваннями діючих преференцій та пільг, важко переборні бюрократичні процедури створення ІП і, зрозуміло, загальний несприятливий інвестиційний клімат і макроекономічна нестабільність.

У перспективі під час формування напрямків подальшого розвитку інду-



стріальних парків в Україні варто врахувати успішний досвід функціонування цих структур у зарубіжних країнах світу. Деякі узагальнюючі висновки:

- *індустріальні парків, як правило, створюються за мінімальною участю держави в їх фінансуванні (мова йде про пряме субсидування) при широкому спектрі податкових преференцій та пільг;*

- *кожна країна вибирає свою модель індустріальних парків, виходячи з особливостей функціонування економіки, можливої державної підтримки, залучення інших джерел фінансування тощо;*

- *спільною рисою розвитку індустріальних парків на сьогодні є їх орієнтація на високотехнологічні виробництва, створення виробничих ланцюжків з виробництва продукції з високою доданою вартістю.*

З огляду на економічну стагнацію в Україні та відсутність передумов щодо швидкого економічного зростання в короткостроковій перспективі, під час формування державної політики у сфері ІП основний акцент необхідно зробити на реалізацію комплексу заходів щодо суттєвого покращання загального інвестиційного клімату.

У разі вибору механізмів стимулювання розвитку індустріальних парків, напевно, враховуючи економічні реалії, варто мінімізувати роль прямого бюджетного фінансування і зосередитися на створенні сприятливих умов для розвитку приватного бізнесу, внутрішнього і зовнішнього інвестування. Хоча розраховувати на швидкий і масштабний прихід зарубіжних інвестицій за нинішніх умов є певною ілюзією, оскільки мало хто готовий інвестувати в економіку країни, яка ослаблена економічною і політичною кризою. Можливо, певним ситуаційним виходом може бути більш тісна кооперація промисловців і/або галузевих

асоціацій з місцевими органами влади з метою залучення регіональних інвестицій.

Все ж основною умовою розвитку ІП та інших форм виробничо-інноваційного інвестування в Україні є вдосконалення законодавчої бази та встановлення прозорих правил гри для учасників ІП з мінімальним корупційним навантаженням. Саме цьому і повинні слугувати нові законодавчі ініціативи.

Вони мають значну кількість як прихильників, так і противників. Перші наполягають на тому, що лише створення пільгових умов ведення бізнесу дозволить залучити достатню кількість інвестицій для реанімації промислового виробництва. Противники особливих преференцій для ІП стверджують, що запропоновані законодавчі норми створюють додаткові можливості для приховування доходів і ухилення від оподаткування для компаній інвесторів.

Чи буде віднайдений розумний консенсус і будуть створені сприятливі законодавчі умови для повноцінного, а не паперового функціонування індустріальних парків в Україні, покаже час. Водночас досвід інших країн однозначно підтверджує, що індустріальні парки потенційно спроможні стати каталізатором, який за рахунок привнесення нових технологій, нових виробництв та соціальних проєктів почне витягувати промисловість з дна довготривалої економічної кризи.

Насамкінець слід відзначити, що в багатьох країнах функціонують хімічні парки, які є різновидом індустріальних парків і ґрунтуються, як правило, на загальній законодавчій базі індустріальних парків, хоча й мають свої особливості. Детальний аналіз практичного досвіду функціонування хімічних парків у країнах світу буде наведений у наступній статті.

**Стаття надійшла до редакції
31 березня 2017 року.**



Т.В. Ковеня – директор, ДП «Черкаський НДІТЕХІМ»

І.В. Канюка – заступник директора з наукової роботи, ДП «Черкаський НДІТЕХІМ»

ПРОМИСЛОВІ ВІДХОДИ: НОРМАТИВНО-ПРАВОВА КЛАСИКА ТА НОВАЦІЇ

Щодо класифікації небезпеки промислових відходів. Промислові відходи – залишки сировини, матеріалів або напівфабрикатів, що утворилися під час виготовлення продукції та повністю або частково втратили свої споживчі властивості, а також продукти фізико-хімічного або механічного перероблення сировини, отримання яких не було метою виробничого процесу і які в подальшому можуть бути використані як готова продукція після відповідного оброблення або в якості сировини для перероблення.

У виробництві хімічної продукції та хімічних речовин у 2015 році утворилося 703 тис. т промислових відходів. І хоча цей показник за останні п'ять років зменшився в 3,5 рази, він є досить значним.

Промислові відходи від хімічних виробництв найчастіше є хімічно неоднорідними, складними полікомпонентними сумішами речовин, що мають різні хіміко-фізичні властивості та становлять токсичну, хімічну, біологічну, корозійну, вогне- й вибухонебезпечність. Існують класифікації промислових відходів за їх хімічною природою, технологічними ознаками утворення, можливістю подальшого перероблення та використання.

В Україні проблема класифікації небезпек промислових відходів не набула закінченого нормативно-правового відображення та унормування.

Відповідно до пункту «в» статті 17 Закону України від 5 березня 1998 року № 187/98-ВР «Про відходи» суб'єкти господарської діяльності у сфері поводження з відходами зобов'язані «визначати склад і властивості відходів, що утворюються, а

також ступінь небезпечності відходів для навколишнього природного середовища та здоров'я людини відповідно до нормативно-правових актів, які затверджуються центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері санітарного та епідемічного благополуччя населення, за погодженням із центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища».

Загальна класифікація відходів здійснюється відповідно до Державного класифікатора відходів (Класифікатор відходів ДК 005-96, затверджений Наказом Держстандарту України № 89 від 29.02.1996 р. На жаль, у цьому класифікаторі відсутня ідентифікація відходів за рівнем небезпеки. Ідентифікація визначається на основі вмісту у відходах високотоксичних речовин розрахунковим методом згідно з переліком відходів, наведених у ДК 005-96.

Класи небезпеки відходів визначаються виробниками, тобто технологічними виробничими лабораторіями підприємств, відповідно до нормативно-правових актів, що затверджуються спеціально вповноваженим центральним органом виконавчої влади з питань екології та природних ресурсів за узгодженням з Державною санітарно-епідеміологічною службою України (Інструкція щодо заповнення форми державного статистичного спостереження N1-небезпечні відходи «Звіт про утворення, оброблення та утилізацію відходів I-III класів небезпеки».

© Ковеня Т.В., Канюка І.В., 2017



На всі види відходів розробляється технічний паспорт згідно з національним стандартом ДСТУ-2195-93 та відповідно до Порядку ведення державного обліку та паспортизації відходів, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 01.08.1999 р. № 2034. Паспортизація включає в себе розробку і ведення: паспортів для кожного виду відходів (I); паспортів для ділянок видалення відходів (II); реєстраційних карток для об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів (III).

Тривалий період клас небезпеки відходів визначався відповідно до ДСанПіН 2.2.7.029-99 «Гігієнічні вимоги поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення» (розділ 5).

Однак дія ДСанПіН 2.2.7.029-99 була зупинена у зв'язку з рішенням Держпідприємництва України від 15.07.2015 р. № 33 щодо призупинення дії постанови Головного державного санітарного лікаря України від 01.07.99 р. № 29, якою затверджено ДСанПіН 2.2.7.029-99. Хоча на практиці в якості довідкового цей нормативний документ продовжує використовуватися.

Мінприроди України своїм листом від 06.02.2015 р. № 7/270-15, направленим до МОЗ, звернуло увагу відповідного центрального органу виконавчої влади (ЦОВВ) на те, що відсутність чинного нормативного документа унеможлиблює виконання вимог статті 34 Закону України «Про відходи».

Рівень токсичності відходів визначається також відповідно до ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ. «Шкідливі речовини. Класифікація і загальні вимоги безпеки». ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ діє в Україні до 01.01.2018 року, після названої дати цей нормативний документ припиняє свою чинність.

Найбільш репрезентативними та такими, що відповідають міжнародним зобов'язанням України, що впливають з її участі в Базельській конвенції, є сьогодні Жовтий та Зелений переліки відходів, які

визначають та класифікують відходи на небезпечні (Жовтий перелік) і безпечні (Зелений перелік).

В Україні названі переліки відходів введені в дію відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 13 липня 2000 р. № 1120 «Про затвердження Положення про контроль за транскордонними перевезеннями небезпечних відходів та їх утилізацією/видаленням і Жовтого та Зеленого переліків відходів» та є додатками до цього положення.

Відповідно до законів України «Про приєднання України до Європейської угоди про міжнародне дорожнє перевезення небезпечних вантажів (ДОПНВ)» і «Про перевезення небезпечних вантажів» ДОПНВ прийнято Україною в якості основи для свого внутрішньодержавного законодавства. З 1 січня 2017 року введена в дію нова редакція Європейської угоди про міжнародне дорожнє перевезення небезпечних вантажів (ДОПНВ/ADR) (<https://2667399.ru/dopog/dopog-2017/55-dopog-2017>), дія якої поширюється в т. ч. і на перевезення небезпечних відходів. Упродовж першого півріччя 2017 року ДОПНВ-2017 і ДОПНВ-2015 будуть діяти паралельно.

Водночас Кабінетом Міністрів України був поданий на розгляд Верховної Ради України проект Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо приведення їх у відповідність із законодавством Європейського Союзу у сфері перевезення небезпечних вантажів» (№ 4644 від 11.05.2016), але після розгляду 21.03.2017 р. проект Закону був відхилений. Цей законодавчий акт повинен був завершити імплементацію Директиви 2008/68/ЄС Європейського Парламенту та Ради про внутрішні перевезення небезпечних вантажів у національне законодавство (http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=59041).

Щодо ліцензування господарської діяльності з поводження з небезпечними відходами.



Об'єктом ліцензування господарської діяльності з поводження з небезпечними відходами відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 13 липня 2016 р. № 446 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження господарської діяльності з поводження з небезпечними відходами», є небезпечні відходи, які визначені розділом А Жовтого переліку відходів, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 13 липня 2000 р. № 1120 «Про затвердження Положення про контроль за транскордонними перевезеннями небезпечних відходів та їх утилізацією/видаленням і Жовтого та Зеленого переліків відходів».

Сфера поводження з відходами включає збирання, перевезення, зберігання, оброблення (перероблення, сортування), утилізацію, видалення, знешкодження і захоронення відходів.

Процедура поводження з небезпечними відходами унормована в Постанові Кабінету Міністрів України від 13 липня 2016 р. № 446 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження господарської діяльності з поводження з небезпечними відходами».

Дія цих Ліцензійних умов поширюється на всіх суб'єктів господарювання незалежно від їх організаційно-правової форми та форми власності, які в повному обсязі або частково проводять чи мають намір проводити господарську діяльність з поводження з небезпечними відходами.

Щодо вимог із розміщення небезпечних відходів (унормовані в Постанові Кабінету Міністрів від 13 липня 2016 р. № 446 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження господарської діяльності з поводження з небезпечними відходами».

Розміщення небезпечних відходів дозволено лише в спеціально обладнаному місці чи об'єкті. Проводити інші види діяльності, не пов'язані з небезпечними відходами, на території, відведеній для їх розміщення, заборонено.

На кожне місце чи об'єкт зберігання відходів у визначеному законодавством порядку складається спеціальний паспорт, у якому зазначаються найменування та код відходів (згідно з державним класифікатором відходів), їх кількісний та якісний склад, походження, а також технічні характеристики місця чи об'єкта зберігання чи видалення і відомості про методи контролю та безпечної експлуатації цих місць чи об'єктів (у разі одночасної оренди двома і більше суб'єктами, що провадять господарську діяльність з поводження з небезпечними відходами, складських приміщень, майданчиків тощо обов'язковою умовою є зазначення власника відходів та місць їх розташування).

Промислові майданчики для тимчасового зберігання відходів повинні бути покриті неруйнівним та непроникним для небезпечних відходів матеріалом з автономним зливовідводом. При цьому попадання поверхневого стоку з майданчиків у загальний зливовідвід не допускається. Необхідно передбачити ефективний захист відходів від дії атмосферних опадів та вітру.

У місцях зберігання відходів повинні бути передбачені стаціонарні або пересувні вантажно-розвантажувальні механізми.

Збирання відходів забезпечується шляхом їх вилучення з місця чи об'єкта утворення.

Збирання та сортування відходів здійснюється за видами та класами безпеки для подальшого визначення найбільш оптимальних напрямків поводження з ними. Змішування відходів, якщо це не передбачено технологічним регламентом, не допускається.

Надзвичайно небезпечні відходи (I класу) збирають у герметичну жорстку закриту тару.

Високонебезпечні відходи (II класу) збирають з урахуванням їх фізичного стану в поліетиленові мішки, пакети, діжки



тощо, які запобігають поширенню шкідливих речовин у навколишнє природне середовище.

Помірно небезпечні відходи (III класу) збирають у тару, яка забезпечує їх локалізацію, що дає змогу виконувати вантажно-розвантажувальні і транспортні роботи, унеможливорює негативний вплив на здоров'я людей та поширення в навколишнє природне середовище шкідливих речовин.

Для збирання і тимчасового зберігання відходів на підприємстві повинні бути відведені й обладнані спеціальні майданчики, встановлена помаркована тара, відсіки, бункери тощо з чітким позначенням виду відходів та їх класу небезпеки. Конструкція та розміри тари повинні забезпечувати легку заповнюваність та відвантаження відходів і унеможливлювати їх змішування, а також забруднення і псування відходів.

Відходи I-II класів небезпеки дозволяється зберігати на промислових майданчиках (у межах території суб'єкта господарювання) у відокремлених приміщеннях.

На підприємствах, де утворюються відходи, повинні бути розроблені, узгоджені з місцевими органами самоврядування, державної санітарно-епідеміологічної служби та екологічної безпеки і затверджені інструкції стосовно видалення і способу знешкодження токсичних промислових відходів.

Щодо декларування відходів та отримання дозволу на здійснення операцій у сфері поводження з відходами.

Відповідно до п. «г» ст. 17 Закону України «Про відходи» суб'єкти господарської діяльності у сфері поводження з відходами зобов'язані на підставі матеріально-сировинних балансів виробництва виявляти і вести первинний поточний облік кількості, типу і складу відходів, що утворюються, збираються, перевозяться, зберігаються, обробляються, утилізують-

ся, знешкоджуються та видаляються, і подавати щодо них статистичну звітність у встановленому порядку.

Водночас згідно зі ст. 8 Закону України від 16 липня 1999 року № 996-XIV «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні» підприємство самостійно визначає облікову політику, а також розробляє систему і форми внутрішньогосподарського обліку, звітності і контролю господарських операцій. У зв'язку з цим матеріально-сировинний баланс виробництва має фіксувати на підприємстві первинний поточний облік кількості, типу і складу відходів, що утворюються в процесі виробництва, за відповідною формою облікового документа підприємства.

Порядок розроблення, затвердження і перегляду лімітів на утворення та розміщення відходів, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 3 серпня 1998 року № 1218 із змінами та доповненнями, який тривалий час унормовував процедури утворення та розміщення промислових відходів, з 11.03.2016 року не діє.

Наразі декларування відходів здійснюється відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 18 лютого 2016 р. № 118 «Про затвердження Порядку подання декларації про відходи та її форми». Суб'єкти господарювання у сфері поводження з відходами, діяльність яких призводить до утворення відходів, для яких показник загального утворення відходів становить від 50 до 1000 умовних одиниць, щороку подають декларацію про відходи за формою згідно з додатком до постанови Кабінету Міністрів України від 18 лютого 2016 р. № 118.

Якщо показник загального утворення відходів (ПЗУВ) більший 1000 умовних одиниць, згідно зі ст. 17 Закону України «Про відходи» підприємство повинно мати дозвіл на здійснення операцій у сфері поводження з відходами.



Екологічне законодавство. Практика. Роз'яснення. Коментарі

Однак постанова Кабінету Міністрів України щодо отримання таких дозволів наразі перебуває на етапі законопроекту, тому поки що надання таких дозволів офіційно призупинено. Проект цієї Постанови щодо Порядку одержання дозволів на здійснення операцій у сфері поводження з відходами розміщений на сайті (http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/NT0976.html).

Якщо показник загального утворення відходів підприємства (Пзув) становить від 50 до 1000 умовних одиниць, підприємство звільняється від необхідності отримання дозволу на здійснення операцій у сфері поводження з відходами. Водночас таке підприємство зобов'язане щорічно подавати декларацію про відходи.

Довідково: показник загального утворення відходів (Пзув) розраховується за формулою:

$$\text{Пзув} = 5000 \times \text{м1} + 500 \times \text{м2} + 50 \times \text{м3} + 1 \times \text{м4},$$

де м1, м2, м3, м4 – умовні одиниці, значення яких дорівнюють кількості утворених на об'єктах утворення відходів за класами небезпеки (1, 2, 3, 4 класи відповідно). До реєстру включаються об'єкти, для яких показник загального утворення відходів перевищує граничне значення (Пгз), що дорівнює 1000 умовних одиниць на рік.

Калькулятор розрахунку відходів розміщений на сайтах (<http://www.e-eco.gov.ua/#calculator>, <http://plast.vn.ua/Pzuv.html>).

Відповідальність за достовірність заповнення декларації покладається на суб'єкта господарювання.

Таким чином, виробничі відходи можуть декларуватися разом з полімерною тарою та іншими відходами підприємства за умови, якщо кількісний показник для декларування утворення відходів, розрахований відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 18 лютого 2016 р. № 118 «Про затвердження Порядку подання декларації про відходи та її форми», пе-

ребуває в діапазоні від 50 до 1000 умовних одиниць.

Відповідно до наказу Мінприроди України від 18 травня 2016 року № 186 «Про затвердження Порядку функціонування електронної системи здійснення дозвільних процедур у сфері поводження з відходами» таке декларування відходів може здійснюватися в електронній формі на сайті Мінприроди (<http://www.e-eco.gov.ua/>).

Якщо загальні відходи становлять більше 1000 умовних одиниць, підприємство повинно мати дозвіл на здійснення операцій у сфері поводження з відходами. Наразі дозвільна процедура на здійснення операцій у сфері поводження з відходами законодавчо не врегульована, і дозволи на здійснення операцій у сфері поводження з відходами тимчасово не видаються.

Переважна більшість підзаконних актів у сфері управління відходами ґрунтується на чинній редакції Закону України «Про відходи».

Проект Закону про внесення змін до Закону України «Про відходи» (щодо поводження з небезпечними відходами), зареєстрований за № 2950 від 22.05.2015, Верховною Радою був відхилений. Нині у Верховній Раді на розгляді перебуває проект Закону про внесення змін до Закону України «Про відходи» (щодо вдосконалення державного регулювання поводження з відходами) за № 3374 від 29.10.2015 (http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=56893).

Наразі група депутатів Верховної Ради України розробила новий законопроект «Про відходи» (№ 4838 від 16.06.2016, http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=59443). Він включений до розгляду на шостій сесії Верховної Ради України восьмого скликання.

Слід відзначити, що висновок Головного науково-експертного управління містить досить багато зауважень до тексту законопроекту.



Деякими основними новаціями законопроекту є: створення Національного переліку відходів, встановлення принципу розширеної відповідальності виробника за поводження з відходами, які утворюються протягом усього життєвого циклу від їх продукції та/або матеріалів, розширення обов'язків суб'єктів господарської діяльності у сфері поводження з відходами, встановлення особливостей поводження з окремими видами відходів, розробка Національного плану поводження з відходами та ін.

Консолідуєчий Закон України «Про відходи» повинен бути прийнятий до кінця 2017 року. Він повинен імплементувати Директиву 2008/98/ЄС про відходи (рамова), Директиву 1999/31/ЄС про захоронення відходів, Директиву 2006/21/ЄС про управління відходами видобувної промисловості. Верховною Радою розглядалися вже декілька різних редакцій законопроекту «Про відходи», однак жоден із варіантів не пройшов повну процедуру прийняття і не набув статусу закону.

Якщо ж нова редакція Закону України «Про відходи» буде прийнята, відбудуться принципові зміни і в підзаконних нормативних актах, які унормовують різні аспекти управління промисловими відходами.

Міністерством екології та природних ресурсів України разом з групою міжнарод-

них експертів та консультативних підгруп розроблений проект Національної стратегії поводження з відходами (<http://www.menr.gov.ua/index.php/garbage>). Зокрема, частина друга цієї Національної стратегії присвячена промисловим відходам, частина четверта – небезпечним відходам.

Розроблений та представлений для обговорення Національний план дій щодо імплементації стратегії управління промисловими відходами передбачає введення системи оплати за накопичення промислових відходів та створення Фонду управління промисловими відходами, вдосконалення формату паспортів, які видаються промисловим об'єктам, що накопичують відходи, створення реєстрів промислових об'єктів, що накопичують відходи, і підприємств з використання/перероблення відходів та ін.

Загалом документ містить як декларативні положення, так і конструктивні і навіть досить радикальні пропозиції, у рамках цього документу розроблений детальний план дій з імплементації положень, викладених у Національній стратегії.

Скоріше за все, консолідуєчий Закон України «Про відходи» повинен буде врахувати основні положення Національної стратегії поводження з відходами після процедури його офіційного обговорення.

**Стаття надійшла до редакції
25 березня 2017 р.**

Світовий ринок карбаміду: сучасний стан та прогноз розвитку

Кон'юнктурно-аналітичний огляд 2017 р.

Обсяг – 100 с. Ціна – договірна

Розробник: Соколенко Л.М.

Тел./факс: +38 0472 37 41 65

E-mail: niitehim@uch.net

WebSite: <http://niitehim.ck.ua>

Основні розділи огляду – товарно-споживча характеристика карбаміду, технологічні, сировинні, нормативно-технічні аспекти та кон'юнктурутворюючі фактори, що впливають на рівень виробництва та споживання продукту; аналіз та оцінка стану світового товарного ринку карбаміду; аналіз та оцінка стану основних регіональних ринків; кумулятивна оцінка виробництва, очікувані зміни в зв'язку з розвитком виробничих потужностей та обсягів виробництва у короткостроковій перспективі; тенденції світової торгівлі карбамідом та прогноз товарно-цінової кон'юнктури на ринку карбаміду у середньостроковій перспективі.



Т.В. Ковеня – директор, ДП «Черкаський НДІТЕХІМ»

Системна аналітична оцінка основних змін, які відбулися в хімічній промисловості України в 2016 році та в попередніх роках

1. Макроекономічне позиціонування галузі

Спостерігається зниження частки хімічної продукції в загальному промисловому виробництві, тоді як частка хіміч-

ної продукції на внутрішньому товарному ринку росте. Отже, внутрішнє товарне виробництво все менше задовольняє внутрішній попит, що посилює імпортозалежність внутрішнього хімічного товарного ринку (табл. 1).

Таблиця 1

Деякі основні макроекономічні показники
хімічної промисловості України за 2012-2016 рр.

Найменування показника	2012	2013	2014	2015	2016
Частка хімічної продукції в промисловому виробництві, %	6,2	6,1	5,8	5,1	5,3
Частка хімічної продукції на внутрішньому товарному ринку, %	11,7	12,5	13,5	14,9	15,5
Частка імпорту на внутрішньому товарному ринку, %	70,0	67,0	71,0	75,0	73,0

Хімічна галузь є базовою, системоутворюючою, бюджетоутворюючою в багатьох містах та регіонах України. Має високий рівень міжгалузевого попиту та споживання (до 22%), значний ринковий потенціал. Однак все більш відчутною та критичною є втрата репутаційних та іміджевих показників галузі.

Частка вітчизняної продукції на внутрішньому хімічному товарному ринку знизилась в 2012-2016 рр. з 30 до 25%, у вартісних показниках вона виросла з 32,0 до 61,5 млрд грн (у доларовому еквіваленті зменшилась з 4,0 до 2,4 млрд дол. США).

Довідково: у промислово розвинутих країнах частка хімічної продукції в промисловому виробництві становить від 8 до 16%.

2. Товарне виробництво

У 2016 році кумулятивний індекс товарного виробництва у виробництві хімічних речовин та хімічної продукції становив близько 50% від рівня 2012 року.

У виробництві гумових та пластмасових виробів цей показник складав близько 80%, зокрема, у виробництві гумових виробів – близько 60%.

В Україні наразі виробляється 3,6-4,0 кг хімічної продукції на душу населення (се-



Таблиця 2

Індекси виробництва в хімічній промисловості в 2007-2016 рр.

Найменування показника	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Індекс продукції у виробництві хімічних речовин та хімічної продукції, %	106,3	91,7	75,4	121,5	123,7	96,2	83,1	85,8	84,8	100,4
Індекс продукції у виробництві гумових та пластмасових виробів, %	114,4	100	78,1	111,5	109,4	98,4	99,5	90,8	91,6	106,7
Середній рівень завантаження виробничих потужностей, %	46-75			48-90		40-65		35-60		

редній показник країн ЄС – 35-50 кг). За рівнем випуску хімічної продукції на душу населення Україна відстає не лише від промислово розвинутих країн, а й від країн Східної Європи та СНД (РФ, Р. Білорусь).

Після тривалого зниження індексів галузевого виробництва в 2012-2015 рр. незначний ріст цих показників у 2016 році говорить виключно про стагнацію виробництва та досить уповільнене і неоднорідне відновлювальне зростання в окремих секторах.

Так, зокрема, індекс продукції у виробництві основної хімії та добрив у 2016 році становив 103,6%, за попередні чотири роки цей показник знизився кумулятивно майже на 80%. Отже, у цьому секторі відновлення виробництва продукції перебуває на початковому етапі і для досягнення рівня 2011 року за динаміки росту 2016 року потрібно буде не менше 20 років.

Відновлювальний ріст індексу продукції спостерігався в 2016 році і у виробництві лакофарбових матеріалів (ЛФМ) – 116,4% (за попередні два роки падіння

цього показника становило близько 26%). У виробництві синтетичних мийних засобів (СМЗ) і суміжних продуктів товарне виробництво знизилося в 2016 році на 4,8%, падіння індексу продукції склало за останні три роки майже 16% (табл. 3).

Слід відзначити, що приріст індексу продукції у виробництві гумових та пластмасових виробів у 2016 р. на 6,7% відбувся, в основному, за рахунок відновлення виробництва гумових виробів (132,7%), тоді як збільшення товарного виробництва пластмасових виробів було незначним (103,1%).

Довідково: індекс товарного виробництва гумових виробів становив у 2015 р. 83,6%, у 2014 р. – 84,7%.

Загалом можна констатувати, що у 2016 році галузеве виробництво ледь відштовхнулося від «дна» після обвального падіння, яке з різною динамікою спостерігалось в усіх без виключення секторах галузевого виробництва за останні п'ять років. Причому процес відновлення в розрізі секторів є досить диференційованим.



Таблиця 3

Секторальні індекси продукції в 2016 році

Найменування сектора	Індекс продукції в 2016 році, %	Кумулятивне зниження індексу продукції в 2012-2016 рр., %
Виробництво основної хімічної продукції, добрив і азотних сполук, пластмас у первинних формах	103,6	80,0
Виробництво фарб, лаків і подібної продукції, друкарської фарби та мастик	116,4	26,0
Виробництво мила та мийних засобів, засобів для чищення та полірування, парфумерних і косметичних засобів	95,2	16,0
Виробництво гумових виробів	132,7	35,2
Виробництво пластмасових виробів	103,1	17,4

3. Реалізація хімічної продукції

Обсяг реалізованої хімічної продукції в 2016 році склав у д. ц. 90654,5 млн грн (98% до 2015 року), у доларовому еквіваленті 3548 млн дол. США (84% до 2015 року).

Обсяг реалізованої хімічної продукції в 2016 році порівняно з 2012 роком у доларовому еквіваленті зменшився в 2,5 раза (із розрахунку цього показника в 2014-2016 рр. виведена зона проведення антитерористичної операції, показник реалізації хімічної продукції за 2010-2016 рр. розрахований без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим).

Варто відзначити, що у виробництві хімічних речовин та хімічної продукції обсяг реалізації товарної продукції знизився

на 9% (з 61971 до 56235 млн грн) за практично нульового росту цін на продукцію.

У виробництві гумових та пластмасових виробів обсяг реалізації продукції виріс на 14% (з 30225,5 до 34445,0 млн грн) при секторальному рості цін на 108,5%. Отже, номінальний ріст обсягів реалізації продукції у цьому секторі не перевищує 4-5%. Динаміка обсягів реалізації хімічної продукції вітчизняних товаровиробників у 2007-2016 рр. приведена в табл. 4.

У структурі реалізації хімічної продукції спостерігаються певні зміни. За останні три роки скоротилася частка продукції основної хімії (з 51 до 45%), мийних засобів, засобів для чищення та ПАР (з 8,7 до 7,1%), гумових виробів (з 4,3 до 3,4%).

Таблиця 4

Обсяги реалізації хімічної продукції в 2007-2016 рр.

Найменування показника	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Обсяг реалізації хімічної продукції, млрд грн	31,0	40,3	33,3	44,1	67,5	72,3	67,7	69,1	92,2	90,7
Обсяг реалізації хімічної продукції, млрд дол. США	x	x	x	5,56	8,5	9,0	8,5	5,8	4,22	3,55



Таблиця 5

**Обсяги реалізації хімічної продукції в окремих секторах
у 2012-2016 рр.**

Найменування показника	2012	2013	2014	2015	2016
Обсяг реалізації мінеральних добрив та продукції основної хімії, млрд грн	42,0	36,7	34,9	47,1	40,6
Обсяг реалізації мінеральних добрив та продукції основної хімії, млрд дол. США	5,26	4,59	2,93	2,16	1,59
Обсяг реалізації пластмасових виробів, млрд грн	13,2	15,1	19,3	26,9	31,3
Обсяг реалізації пластмасових виробів, млрд дол. США	1,65	1,60	1,62	1,23	1,23
Індекс товарного виробництва пластмасових виробів, %	99,1	98,9	91,8	92,8	105,9

Можна однозначно констатувати стійкий ріст структурної частки пластмасових виробів у структурі реалізації хімічної продукції, цей показник виріс за останні п'ять років на 17% (з 18 до 35%). У 2016 році обсяг реалізації пластмасових виробів вітчизняного виробництва склав 31,3 млрд грн (1,23 млрд дол. США). Проведений аналіз показує, що в гривневому еквіваленті обсяг реалізації пластмасових виробів за останні п'ять років виріс більш ніж у три рази, у доларовому еквіваленті цей показник зменшився на 25%, тоді як обсяги реалізації мінеральних добрив і продукції основної хімії за цей же період у доларовому еквіваленті скоротилися майже в 3,5 раза (табл. 5).

Таким чином, в умовах рецесії та стагнації хімічного виробництва, сектор виробництва пластмасових виробів, де частка середніх і малих підприємств у співвідношенні з великими підприємствами становить 7:1, утримується «на плаву» і за підтримки внутрішнього попиту збільшив свою присутність на внутрішньому товарному ринку. Цей сектор мав за останні п'ять років найбільш уповільнений спад товарного виробництва (у 2014-2015 рр. він становив 7-8%), а в 2016 році цей сектор показав приріст 5,9%.

У 2016 році приріст фізичних обсягів випуску спостерігався у переважній більшості товарних груп виробів із пластмас і становив від 3 до 30% порівняно з попереднім роком. Основною секторальною особливістю є те, що процес стабілізації виробництва пластмасових виробів відбувається на фоні значного зменшення обсягів виробництва первинних пластмас, тобто, розвиток сектора ґрунтується значною мірою на імпортній сировині, частка якої в структурі споживання пластмас у первинних формах становить у вартісному вимірі близько 90%.

4. Зовнішня торгівля

Експортоспроможність товарної хімічної продукції останніми роками в Україні суттєво знизилась і за товарною структурою продовжує звужуватися. У 2016 році порівняно з 2012 роком обсяги експорту хімічної та нафтохімічної продукції скоротилися в 3,9 раза (з 4966,9 до 1277,7 млн дол. США) (табл. 6).

За весь період моніторингу, який здійснюється з 2000 року, обсяги експорту хімічної продукції ще не мали такого низького показника, тобто, у 2016 році спостерігався фактично історичний мінімум обсягів експорту хімічної продукції українського виробництва в означеному періоді.



Таблиця 6

**Основні показники зовнішньої торгівлі хімічною продукцією в Україні
в 2012-2016 рр.**

Найменування показника	2012	2013	2014	2015	2016
Обсяги експорту хімічної продукції з України, млн дол. США	4966,9	3983,0	2666,0	1805,3	1277,7
Частка експорту хімічної продукції в галузевому товарному виробництві, %	55,2	47,0	46,0	43,0	36,0
Обсяги та частка мінеральних добрив та продукції основної хімії в експорті хімічної продукції, млн дол. США/%	3456,1	2699,6	1861,2	1227,8	629,6
	70,0	68,0	70,0	68,0	50,0
Обсяги та частка продукції перероблення в експорті хімічної продукції, млн дол. США/%	1510,8	1283,4	804,8	577,5	648,1
	30,0	32,0	30,0	32,0	50,0
Обсяги імпорту хімічної продукції в Україну, млн дол. США	9333,0	9403,7	7587,0	6108,1	6698,8
Негативне зовнішньоторговельне сальдо, млн дол. США	-4365,9	-5420,7	-4921,0	-4302,8	-5421,1
Частка імпорту в зовнішньоторговельному обігу, %	63,0	65,0	70,0	74,0	84,0

У 2016 році кумулятивна частка експорту добрив та продукції основної хімії в структурі сукупного галузевого експорту склала 50%, тоді як за попередні чотири роки вона традиційно становила близько 70%. Динаміка зниження обсягів експорту названої продукції в 2012-2016 рр. була обвальною та досягла у вартісних показниках 5,5 раза.

Саме така висока амплітуда скорочення експорту в сегменті мінеральних добрив і основної хімічної продукції та домінуюча частка її в структурі експорту й обумовили загальний значний спад експортних поставок хімічної продукції. Стало очевидним, що компенсатори, які б забезпечили диверсифікацію експортних поставок, в умовах тривалої рецесії внутрішнього хімічного виробництва відсутні.

Експорт продукції перероблення також скоротився, хоча динаміка цього процесу була більш уповільненою, хоча й досить нерівномірною (у 2016 році щодо 2012

року скорочення експорту в сегментах кінцевої хімічної продукції склало 2,3 раза).

Значний вплив на динаміку експортних поставок мала цінова кон'юнктура та традиційно висока залежність експорту хімічної продукції через домінування хімічної сировини та добрив від рівня цін на світовому хімічному ринку.

Водночас на фоні обвального зниження експортних поставок, скорочення імпорту хімічної продукції імпорту в Україну було значно більш уповільненим, а за підсумками 2016 року імпорт хімічної продукції в Україну виріс порівняно з попереднім роком на 10% (з 6108,01 до 6698,8 млн дол. США). Загалом спад імпорту хімічної продукції в Україну в 2016 році щодо 2012 року склав лише 28%.

Є сегменти, де, навпаки, в 2012-2016 рр. спостерігався досить стійкий ріст імпортних поставок: мінеральні добрива (імпорт виріс із 780,4 до 822,7 млн дол. США), продукція неорганічної хімії (імпорт виріс з



Таблиця 7

**Основні показники внутрішнього хімічного ринку в Україні
за 2012-2016 рр.**

Найменування показника	2012	2013	2014	2015	2016
Обсяг внутрішнього товарного ринку хімічної продукції, млрд грн	106,3	111,2	127,51	186,0	228,4
Обсяг внутрішнього товарного ринку хімічної продукції, млрд дол. США	13,3	13,9	10,73	8,5	8,97
Частка вітчизняної продукції на внутрішньому товарному ринку, %	30	33	29	25	25
Частка імпоротної продукції на внутрішньому товарному ринку, %	70	67	71	75	75

273,4 до 304,8 млн дол. США). У переважній більшості інших сегментів, таких як пластмаси та вироби із пластмас, пестициди, мийні засоби, ЛФМ, шини та ін., темп зниження імпорتنих поставок продукції в Україні за п'ятирічний період становив 30–40%.

У 2016 році порівняно з 2015 роком практично в усіх сегментах виріс імпорту хімічної продукції в Україну, діапазон темпу росту становив від 10 до 18%. Така тенденція говорить про те, що в Україні в умовах поступового відновлення внутрішнього товарного ринку та стагнації у вітчизняному хімічному виробництві відбувається поступальне заміщення вітчизняної продукції імпортною, тобто, спостерігається процес антиімпортозаміщення.

Є сегменти, де превалювання імпорту над експортом досягло 5-8 разів. Негативне зовнішньоторговельне сальдо у сфері зовнішньоторговельного обігу хімічної продукції склало в 2016 році 5421,1 млн дол. США та виросло порівняно з 2012 роком на 24%. У 2016 році цей показник порівняно з попереднім роком виріс на 26%. Частка імпорту в зовнішньоторговельному обігу хімічної продукції виросла за останні п'ять років з 63 до 84%.

5. Внутрішній хімічний ринок

Основні тренди, які спостерігалися на внутрішньому хімічному ринку в 2016 році: відкладений попит, дисбаланс попи-

ту та пропозиції, зниження промислового попиту, низький споживчий попит, цінова волативність, зміни у цінній структурі споживання товарів та ін.

У 2016 році порівняно з 2015 роком встановлений обсяг внутрішнього хімічного ринку в гривневому вимірі склав 228,4 млрд грн та виріс на 22,8%, у доларовому еквіваленті цей показник становив 8,97 млрд дол. США та збільшився на 5,5%.

Водночас аналіз показує, що в доларовому еквіваленті обсяг внутрішнього товарного ринку хімічної продукції в 2016 році ледь перевищив 65% від аналогічного показника в 2011-2012 роках (табл. 7).

Досить інформативними є дані щодо динаміки показників, які характеризують стан роздрібного товарообороту та оптової торгівлі хімічної продукції в 2012-2016 рр. (табл. 8 та 9).

Вони підтверджують, що роздрібний товарооборот у сегментах ринку з нееластичним попитом (в основному це хімічні товари щоденного вжитку) у 2013-2016 рр. продовжував рости, хоча динаміка росту в 2014 році дещо уповільнилась, а в 2015-2016 рр. роздрібний товарооборот відновив свій ріст. У 2016 році роздрібний товарооборот у вартісних обсягах (у д. ц.) порівняно з попереднім роком по основних товарних групах хімічної продукції збільшився від 8 до 20%. Однак слід мати на увазі, що значною мірою це був ціновий ріст.



Таблиця 8

Вид продукції	Обсяг роздрібного товарообороту, млн грн				Частка продукції вітчизняного виробництва, %			
	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р. (оцінка)	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р. (оцінка)
Парфумерно-косметичні товари	10407,8	10903,4	14273,0	16108,0	20,9	20,5	19,8	19,5
Лакофарбові матеріали	1092,4	1202,7	1589,0	1890,0	55,0	53,7	56,3	57,5
Засоби для миття, чищення	6302,2	6626,9	8368,4	9435,0	37,3	35,0	35,3	33,0
Добрива, агрохімічна продукція	...	511,8	223,7	240,0	...	59,9	43,3	45,1
Товари автохімії	...	114,7	150,4	188,0	...	53,1	51,6	59,6

Таблиця 9

Вид продукції	Оптова торгівля хімічною продукцією, млн грн				
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р. (оцінка)
Парфумерно-косметичні товари	13464,5	13984,7	13114,6	17040,0	18330,0
Лакофарбові матеріали	2519,1 (108,4 тис. т)	2783,4 (111 тис. т)	2286,6 (73,9 тис. т)	2967,0 (63,6 тис. т)	3826,0 (48,9 тис. т)
Засоби для миття, чищення	7468,7	7795,3	7480,3	5739,8	6567,0
Добрива, агрохімічна продукція	32301,5 (6127,7 тис. т)	37561,3 (8833,4 тис. т)	47244,3 (8544 тис. т)	87200,5 (8305 тис. т)	119240,0 (11840 тис. т)
Пластмаси та гума в первинній формі	4478,5 (324,2 тис. т)	4912,3 (338 тис. т)	5329,6 (253,2 тис. т)	7677,7 (240,5 тис. т)	6076,0 (175,0 тис. т)
Промислова хімічна продукція	...	...	...	...	19063,0



Така тенденція однозначно відстежується при аналізі оптової торгівлі деяких видів хімічної продукції в 2012-2016 рр. Так, наприклад, ріст оптової торгівлі лакофарбової продукції, пластмас та гуми в первинних формах, шин у вартісних показниках супроводжувався зменшенням цього ж показника в натуральних показниках. Виключенням є добрива та агрохімікати, де, в основному, спостерігався паритетний ріст оптової торгівлі у вартісних та натуральних показниках.

Посилився дисбаланс між виробництвом продуктів сировинної та напівсировинної хімії (основна хімічна продукція) і секторами перероблення, що призвело до викривленого росту імпортозалежності (75%) у традиційній основній хімії (виключення – синтетичний аміак).

Аналогічна ситуація спостерігається і в експорті продуктів органічної хімії. При експорті органічних продуктів на суму 68,6 млн дол. США, майже 65% сукупних експортних поставок складають чотири хімічні продукти: бензол – 13,7 млн дол. США, гліцерин – 8,3 млн дол. США, етил-ацетат – 11 млн дол. США, лецитин – 11,4 млн дол. США. Негативне сальдо по цій групі продукції становить 476 млн. дол. США (імпорт перевищує експорт у вартісних показниках у 8 разів).

Таким чином, спостерігається перманентна втрата вітчизняної сировинної бази для нарощення обсягів товарного виробництва галузі (у т. ч. у сфері перероблення). Розвиток галузі все більш критично прив'язується до імпоротної сировини та напівсировини.

Загалом частка імпорту у внутрішньому споживанні більшості видів хімічної продукції (у вартісному обрахунку) у 2016 році була домінуючою та становила: добрива – 63%, пластмаси у первинних формах – 92%, хімічні засоби захисту рослин (ХЗЗР) – 97%, гумові вироби – 85%, шини – 87%, основна органічна і неорганічна продукція (без синтетичного аміаку) – 75%, ЛФМ – 65%, хімічні волокна та нитки – 95%.

Є лише декілька ключових продуктових сегментів, де частка вітчизняної продукції на внутрішньому товарному ринку у вартісному обрахунку є відносно збалансованою. Це, зокрема, вироби із пластмас, де частка вітчизняної продукції становить 52%, синтетичний аміак – 75%, технічний вуглець – 81%, інертні гази – 65% та ін.

6. Цінова динаміка та ціноутворення

Цінова кон'юнктура на внутрішньому та зовнішньому хімічних ринках за останні п'ять років була нестійкою зі значними регіональними коливаннями, підвищеною волативністю характеризувалися ціни на сировину та продукцію перероблення в більшості товарних сегментів хімічного ринку.

Слід відзначити, що волативність цінових трендів супроводжувалась в умовах економічної кризи зниженням світових цін на більшість товарних продуктів традиційного українського хімічного експорту, зокрема, аміак і мінеральні добрива (карбамід, аміачну селітру, комплексні добрива та ін.).

Така тенденція в умовах незбалансованості цін на хімічну сировину та напівсировину, енергоносії та інші ціноутворюючі складові обумовила скорочення експортних поставок більшості видів хімічної продукції вітчизняного виробництва.

Внутрішні відпускні ціни на хімічну продукцію упродовж останніх п'яти років також характеризувалися значними коливаннями, хоча в 2014-2015 рр. це був досить стійкий ріст цін на продукцію в основному за рахунок інфляційної складової та девальвації гривні. Піковим був 2015 рік, коли індекси цін досягли статистичного максимуму – майже 150%.

Слід відзначити базову тенденцію – ріст різновекторного цінового навантаження на собівартість виробництва хімічної продукції в Україні в 2012-2016 рр. посилювався при зустрічному зниженні цін на кінцеву товарну продукцію. Цю базову тенденцію підтверджують дані, наведені в табл. 10.



Таблиця 10

**Основні показники цінової внутрішньої та зовнішньої кон'юнктури
хімічних ринків у 2012-2016 рр.**

Найменування показника	2012	2013	2014	2015	2016
Індекси цін виробників хімічної продукції, % (до попереднього року):					
<i>хімічні речовини та хімічна продукція</i>	106,0	98,7	126,0	149,2	97,8
<i>гумові та пластмасові вироби</i>	102,2	100,9	120,4	146,8	108,5
Ціна на природний газ для промисловості в Україні, грн за 1000 м³ (діапазон)	3946- 4661	4661- 4588	4154- 7661	7661- 8751	6315- 8556
Ціна на природний газ для промисловості в Україні, дол. США за 1000 м³ (діапазон міні- мак упродовж року)	494- 583	583- 574	349- 645	351- 401	247- 335
Ціна на імпортований природний газ в Україну, дол. США за 1000 м³	425,9	412,5	292,5	273,8	198
Середні ціни на карбамід (прил.), FOB Чорне море, дол. США за 1 т	545	479	496	273	199
Середні ціни на аміачну селітру, FOB Чорне море, дол. США за 1 т	303	288	281	220	165
Середні ціни на аміак, FOB Південний, дол. США за 1 т	545	479	496	387	236
Середні ціни на хлорид калію, FOB Ванкувер, дол. США за 1 т	459	379,2	297,2	300	253
Середні ціни на фосфати (Марокко), дол. США за 1 т	194	140	109	116	111
Середні ціни на NPK 16:16:16, FOB країни СНД, дол. США за 1 т	446	377	347	354	305
Середні ціни на амофос, дол. США за 1 т	557	455	470	434	343
Індекси тарифів на вантажні перевезення за- лізничним транспортом, % (до попереднього року):					
<i>Хімічні вантажі</i>	109,9	105,3	111,1	137,7	111,2
<i>Добрива</i>	110,0	105,4	111,1	137,7	111,2
Індекси середньозважених тарифів на електроенергію для промисловості, %	113,2	108,3	112,6	130,2	123,9



7. Фінансові показники

Фінансові результати галузевого виробництва від операційної діяльності з 2009 року є стабільно від'ємними. Рекордними були 2014 та 2015 рр., коли кумулятивний збиток перевищив 34-35 млрд грн (близько 30% від обсягу валового виробництва). Основний збиток формують великі хімічні підприємства – близько 95% (хоча частка великих підприємств у товарному виробництві не перевищує 45%). Так, за підсумками 2016 року з найбільшим збитком спрацювали ПрАТ «Сєверодонецьке об'єднання АЗОТ» – 6,05 млрд грн, ПАТ «Одеський припортовий завод» – 2,98 млрд грн.

Слід відзначити, що негативний фінансовий результат спостерігається в більшості секторів, найбільший збиток у піковому 2014 році показали підприємства основної хімії та мінеральних добрив (-36,1 млрд грн). Єдиний виняток з позитивним фінансовим сальдо – виробництво мила, ПАР, синтетичних мийних засобів (2014 р. – 813,6 млн грн). У цьому ж секторі найменша кількість збиткових підприємств складає менше 25%.

За останні три роки погіршилися усі без винятку показники, які характеризують фінансовий стан підприємств. В усіх секторах виросли поточні зобов'язання та забезпечення (в 1,8-2 рази). Загалом їх обсяг складає близько 90 млрд грн. Кредиторська заборгованість складає 70 млрд грн при дебіторській заборгованості 33 млрд грн.

Фінансові результати роботи підприємств хімічної промисловості в 2012-2016 рр. наведені в табл. 11.

8. Заробітна плата. Промисловий персонал

Середня заробітна плата одного штатного працівника у виробництві хімічних речовин та хімічної продукції склала у 2016 році 5932 грн та виросла щодо попереднього року майже на 19%. У грудні 2016 року середня заробітна плата склала

7320 грн, що є одним із найвищих показників у переробній промисловості (таб. 12).

Спостерігається стійка тенденція до скорочення чисельності промислового потенціалу. Цей показник корелюється з показником зменшення кількості діючих (економічно активних) підприємств галузі. Однак слід взяти до уваги, що скорочення персоналу відбулося, насамперед, на виробництвах основної хімії (за останні п'ять років на 34%), у виробництві гумових та пластмасових виробів цей показник скоротився лише на 8%.

У галузі упродовж останніх років спостерігається стійкий ріст заробітної плати, хоча динаміка росту цього показника уповільнилась. У 2016 році її рівень перевищував рівень середньої заробітної плати в промисловості на 1% (у 2010-2012 рр. розрив становив від 9 до 12%).

9. Резюмуюча оцінка стану галузі та короткий прогноз розвитку хімічної промисловості в 2017 році

9.1. У товарному галузевому виробництві в 2016 році, на перший погляд, відбулися певні позитивні кількісні зміни та з'явилися елементи пожвавлення.

Із 67 основних видів хімічної продукції (окремі товарні продукти, вузькі товарні групи), за якими ДП «Черкаський НДІТЕХІМ» здійснює постійний моніторинг вітчизняного хімічного виробництва з 2002 року, по 36 найменуваннях у 2016 році спостерігався кількісний ріст випуску продукції у фізичній вазі порівняно з попереднім роком.

Серед таких видів продукції: інертні гази – 122,3% (тут і далі темп росту в 2016 році щодо 2015 року), барвники синтетичні та препарати на їх основі – 113,2%, сульфат амонію – 109,4%, нітрат амонію – 134,5%, КАС – 131,7%, фунгіциди – 130,9%, гліцерин – 120,6%, органорозчинні та водорозчинні ЛФМ – 115,2% та 110,2% відповідно, пластмаси ПВХ – 128,8%, пінополіуретани – 110,7%, трубні пластмасові вироби – 118,8%, вікна та двері пластмасо-



Таблиця 11

Фінансові результати роботи підприємств хімічної промисловості в 2012-2016 рр.

Найменування показника	2012	2013	2014	2015	2016
Фінансові результати від операційної діяльності у виробництві хімічної продукції та хімічних речовин, млн грн	-7619,6	-8082	-35508	-34300	-21626,9
Фінансові результати від операційної діяльності у виробництві хімічної продукції та хімічних речовин, млн грн (великі підприємства)	-7556	-7472	-33220	-32824	-22325
Рентабельність операційної діяльності у виробництві хімічної продукції та хімічних речовин, %	-8,0	-8,2	-23,5	-14,9	-6,8*

* 9 місяців

Таблиця 12

Основні показники заробітної плати та стану промислового персоналу в хімічній промисловості в 2012-2016 рр.

Найменування показника	2012	2013	2014	2015	2016
Середня заробітна плата, грн	3540	3630	3871	4988	5932
Середня заробітна плата, дол. США	443	454	325	228	232
Відсоток до заробітної плати в промисловості, %	109	96	99,6	104	101
Частка заробітної плати в собівартості продукції (КВЕД 20+22), %	8,3	9,4	7,1	4,6	5,0
Кількість промислового персоналу (КВЕД 20+22), тис. осіб	163,6	164,0	127,0	118,1	109,5
Кількість промислового персоналу у виробництві хімічних речовин та хімічної продукції (КВЕД 20), тис. осіб	103,8	105,9	76,9	72,5	69,0
Кількість підприємств (КВЕД 20), одиниць (великі та середні підприємства)	1329	1502	1325	1382	...
Кількість підприємств (КВЕД 22), одиниць (великі та середні підприємства)	2116	2356	2009	1980	...



ві – 116,6%, стрічки конвеєрні та паси при-
відні – 216,3%, вироби гігієнічні та фарма-
цевтичні гумові – 116,5%, рідини гальмівні
та антифризи – 110,2% та ін.

Однак із 36 таких найменувань хіміч-
ної продукції по 34 – це був відновлюваль-
ний ріст, до того ж обсяги виробництва цієї
продукції поки що є в 1,3-1,8 раза нижчі
від рівня 2011-2012 рр. Слід відзначити, що
17 найменувань основної хімічної продук-
ції, яка вироблялась в Україні в 2011 році,
наразі не виробляється.

Таким чином, у 2016 році хімічна га-
лузь продовжувала функціонувати в ре-
жимі хронічного виживання, відновлення
обсягів випуску хімічної продукції було си-
туативним та фрагментарним. Острівцем
виключення є вироби із пластмас, приріст
виробництва яких в Україні в аналізованому
періоді спостерігався практично в усіх
основних товарних групах та супроводжу-
вався ростом попиту (переважно це то-
вари будівельного, щоденного побутового
вжитку).

9.2. Пошук нових регіональних ринків
збуту для вітчизняних виробників хімічної
продукції в 2016 році відчутних позитивних
наслідків не дав, практично не покращи-
лась і якісна структура експорту.

Експорт хімічної продукції в краї-
ни СНД склав 537 млн дол. США (РФ –
368 млн дол. США, 29% у структурі сукуп-
ного експорту), у країни ЄС – 429 млн дол.
США. Водночас, у країни СНД експортува-
лася переважно кінцева хімічна продукція
(60% в структурі експортних поставок), у
країни ЄС 70% експорту складали міне-
ральні добрива та хімічна напівсировина.

Таким чином, регіональна структура
хімічного експорту за рівнем добавленої
вартості в 2016 році практично не зміни-
лася, загалом у регіональній структурі ек-
спортних поставок хімічної продукції з Укра-
їни продовжують домінувати країни СНД
(42%), експорт в країни ЄС відстає майже
на 10% і становить 33%.

В імпорті хімічної продукції в Україну
в 2016 році домінували три регіони – ЄС
(45%), азійський регіон (25%) та країни

СНД (24%). За рівнем добавленої вартості
домінувала кінцева хімічна продукція із
країн ЄС – 2595 млн дол. США (85% у регіо-
нальному імпорті).

У хімічному імпорті із азійського ре-
гіону також збільшилась частка хімічної
продукції середнього та високого техно-
логічного переділу, обсяги імпорту такої
продукції в 2016 році склали 1312 млн дол.
США (75% у регіональному хімічному імпор-
ті). У структурі хімічного імпорту із країн СНД
65% складали мінеральні добрива та хіміч-
на сировина і напівсировина (1064 млн
дол. США), зокрема частка добрив у ре-
гіональному хімічному імпорті виросла в
2016 році до 46%.

Таким чином, можна констатувати,
що український товарний хімічний ри-
нок все більше поглинає європейську та
азійську кінцеву товарну хімічну продук-
цію, віддаючи натомість в названі регіони
переважно мінеральні добрива та хімічну
сировину і напівсировину. Близько 70% су-
купного експорту кінцевої хімічної продук-
ції Україна експортує в країни СНД, розши-
рення експорту хімічної продукції перероб-
лення в інші регіони є мінімальним. Наразі
втрата ринку СНД без компенсаторів буде
означати, що українська хімічна промисло-
вість стане сировинним придатком у світо-
вому розподілі праці не лише ЄС, а знач-
ною мірою й Азійсько-Тихоокеанського ре-
гіону (АТР).

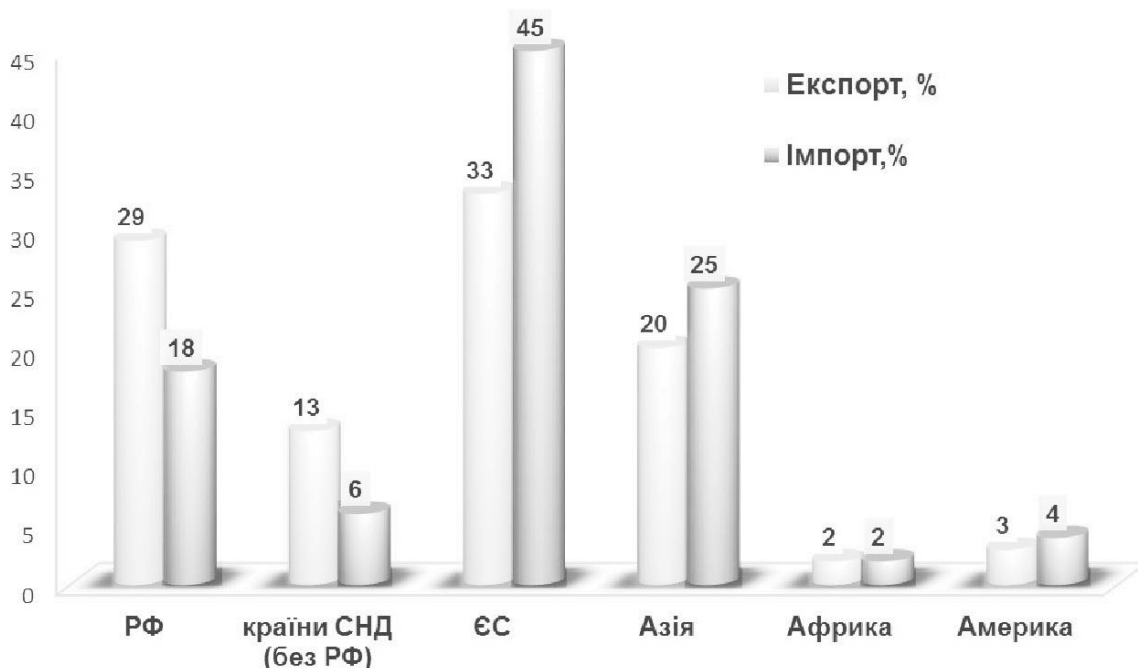
Отже, експортно-імпортний баланс
у сегменті хімічної продукції поки що не
набув позитивних змін, навпаки, він погір-
шився та складається не в інтересах вітчиз-
няного хімпрому (діаграма 1).

9.3. В умовах фінансово-економіч-
ної нестабільності та цінового дисбалансу
конкурентні показники галузі послабшали
і «просіли» в більшості виробництв та ви-
дів хімічної продукції. Виникла проблема
економічної недоцільності функціонуван-
ня частини базових та переробних хіміч-
них виробництв (та окремих підприємств)
в умовах об'єктивної збитковості, причи-
ною якої стало перевищення фактичної
собівартості продукції (витрат на одини-



Діаграма 1

Регіональна структура експорту-імпорту хімічної продукції із України та в Україну в 2016 році



цю виробленої продукції) над рівнем світових та внутрішніх цін у тому чи іншому періодах. У частині секторів це призвело до «економічних» зупинок підприємств та виведення із експлуатації та консервації окремих хімічних виробництв.

9.4. Основними внутрішніми ризиками, які спричинили найбільш негативний вплив на функціонування вітчизняної хімічної промисловості в 2016 році, були такі:

відсутність прогнозованої та системної довгострокової цінової політики на природний газ технологічного призначення (більш висока ціна на природний газ порівняно з конкурентами) та іншу продукцію природних монополій для промислових споживачів, високі ціни на послуги державних монополій (природний газ, електроенергія, теплопостачання, залізничні перевезення), незбалансованість цін на імпорту сировину, які в період стагнації світової хімічної промисловості та низької цінової кон'юнктури не дозволяють «вписатися» собівартості продукції у світові

експортні ціни та фактично створюють умови постійної цінової турбулентності;

деіндустріалізація економіки, наслідком якої стало скорочення обсягів промислового (внутрішнього галузевого та міжгалузевого) споживання через загальний спад промислового виробництва, скорочення внутрішнього промислового (спад виробництва) та споживчого попиту (низька купівельна спроможність);

низька купівельна спроможність населення та негативні зміни в структурі цінового попиту (структура продажу хімічної продукції споживчого призначення знову почала переорієнтовуватися в бік низького цінового сегменту на фоні зниженого та відстроченого попиту на продукцію);

неготовність інвесторів (в особі держави, фінансових установ, власників тощо) та нестача фінансово-інвестиційних ресурсів, необхідних для фінансування довгострокових проривних інвестиційних проектів, які б забезпечили технологічну модернізацію та структурне реформування галузі;



відсутність економічної мотивації щодо впровадження новітніх технологій і обладнання, відсутність державної підтримки інноваційно-інвестиційного розвитку галузі та недосконалість законодавчої бази в частині залучення інвестицій інноваційного характеру;

недосконалість національного хімічного законодавства, недостатня його гармонізація з європейськими та світовими вимогами (стандартами) та відсутність ефективних адміністративних важелів і дієвої системи технічного регулювання для підвищення якісних параметрів хімічної продукції, яка перебуває в обігу на внутрішньому товарному ринку або ж експортується;

наростання витратності значної частини діючих базових хімічних виробництв та погіршення конкурентоспроможності за параметрами енергоефективності, матеріалоемності та продуктивності праці;

незбалансованість товарно-продуктових пропозицій від вітчизняних товаровиробників порівняно з наростаючим та більш диверсифікованим попитом з боку внутрішнього товарного ринку, наслідком чого стало довготривале активне зростання імпорту та негативного зовнішньоторговельного сальдо;

недостатній рівень споживання хімічної продукції в сільському господарстві, будівництві та інших галузях економіки і промисловості, обмежений рівень доступу сільськогосподарських товаровиробників до кредитних ресурсів для закупівлі добрив та інших агрохімікатів;

високе податкове навантаження на заробітну плату та інші податки, несвоєчасне відшкодування та загальні проблеми з адмініструванням ПДВ.

9.4. Основними зовнішніми ризиками для функціонування вітчизняної хімічної промисловості в 2016 році були наступні:

несприятлива на більшості експортних ринків товарна та цінова кон'юнктура (продовжується стагнація попиту, волатильність та зниження цін на хімічну продукцію, які обумовлені спадом цін на пер-

винну вуглеводневу сировину, звуження доступу на деякі традиційні регіональні ринки збуту та ін.);

низька динаміка росту світової хімічної торгівлі (2016 р. – 1,5-2,5%, 2017 р. – 2-3,5%), профіцит виробничих потужностей та пропозиції на багатьох секторальних і регіональних ринках;

зростаюча конкуренція та постійна поява нових викликів на ринку хімічної та нафтохімічної продукції без адекватного прийняття застережних або ж адаптаційних внутрішніх заходів;

посилення конкурентного тиску з боку азійських виробників хімічної та нафтохімічної продукції сировинного, напівсировинного та кінцевого призначення, що негативно впливає на обсяги експорту та збільшує зустрічний імпорт продукції;

посилення митно-тарифних та особливо технічних бар'єрів захисту регіональних ринків (законодавства REACH та CLP в ЄС, прийняття аналогічних нормативних актів у багатьох країнах світу та ін.);

посилення інноваційної складової світового розвитку хімічної та нафтохімічної промисловості на фоні стагнації внутрішнього інноваційного розвитку галузі;

невідповідність частини вітчизняної хімічної продукції (за параметрами якості, безпеки, пакування та ін.) міжнародним стандартам та системі СГС/GHS, що утруднює її експорт, спричиняє необхідність здійснення додаткових витрат на переобладнання виробництва, заміну технологій, пошук нових товарних ринків;

перманентна нестабільність товарної та цінової кон'юнктури на світовому ринку хімічної та нафтохімічної продукції і сировини, «охолодження» ключових регіональних хімічних ринків (насамперед Китаю), посилення торговельного регіонального протекціонізму.

Від автора: при написанні статті використані останні офіційні дані Держстату та обраховані на їх основі власні розрахункові показники.

**Стаття надійшла до редакції
23 березня 2017 р.**



Портрет конкурентоспроможності хімічної промисловості України: 2016 рік

Репутаційна конкурентоспроможність:

- ✓ Базова галузь, системоутворююча, потенційно здатна забезпечити сировинно-продуктову основу для реіндустріалізації національної промисловості та економіки, інтенсифікації сільського господарства
- ✓ Бюджетоутворююча в більшості міст, де розміщені великі хімічні підприємства
- ✓ Частка продукції галузі в міжгалузевому споживанні (експансія галузі) – **22%**
- ✓ Частка продукції галузі в промисловому виробництві – **5,3%**
- ✓ Частка експорту хімічної продукції в загальному експорті продукції з України – **4,7% (2012 р. – 8,3%)**
- ✓ Виробництво хімічної продукції на душу населення – **3,8 кг (країни ЄС – 45 кг)**
- ✓ Частка податків, які сплачують підприємства галузі, у сукупних податкових надходженнях до бюджетів усіх рівнів – **4,2%**

Структурна конкурентоспроможність:

- ✓ Кількість секторів, частка яких у сумарному виробництві галузевої продукції перевищує 10% та їх кумулятивна частка – **3 (68%)**
- ✓ Кількість секторів, частка яких у сумарному виробництві галузевої продукції перевищує 5% та їх кумулятивна частка – **3 (15%)**
- ✓ Частка продукції секторів перероблення в загальному галузевому виробництві – **43%**

Технологічна конкурентоспроможність:

- ✓ Частка ОВФ з віком експлуатації менше 15 років – **55%;**
- ✓ Період оновлення ОВФ – **28 років**
- ✓ Знос ОВФ у виробництві хімічної продукції та хімічних речовин – **56,6%**
- ✓ Знос ОВФ у виробництві гумових та пластмасових виробів – **47,5%**
- ✓ Кількість галузевих НДІ – **10 установ**

Сировинна (ресурсна) конкурентоспроможність:

- ✓ Загальна частка вітчизняної сировини в галузевому виробництві (без природного газу як технологічної сировини) – **21-23%**
- ✓ Сировинна імпортозалежність в сегментах продукування кінцевої товарної продукції – **85-90%**
- ✓ Енергоємність галузевого виробництва – **2,5-5,0 кг у.п./грн**



Товарна конкурентоспроможність:

- ✓ Частка продукції глибокого технологічного переділу в структурі виробництва – **49%**
- ✓ Частка інноваційної продукції в товарному виробництві – **15%**
- ✓ Товарний асортимент продукції – **16 тис. найменувань**
- ✓ Ресурс дозавантаження виробничих потужностей – збільшення обсягів реалізації продукції на **18-21% (17-19 млрд грн)**

Цінова конкурентоспроможність:

- ✓ Продуктивність праці (обсяг випуску продукції на одного працюючого у вартісних одиницях) – **780 грн/1 працюючого (31 дол. США/1 працюючого)**
- ✓ Співвідношення продуктивності праці порівняно з промислово розвинутими країнами в доларовому еквіваленті – **від 5 до 20 разів**
- ✓ Рентабельність галузевого виробництва – **(-)6,8%**
- ✓ Частка заробітної плати у собівартості виробництва – **8,5%**
- ✓ Співвідношення рівня заробітної плати з промислово розвинутими країнами – **1:9-10 (разів)**

Ринкова конкурентоспроможність (внутрішня):

- ✓ Частка вітчизняної продукції на внутрішньому товарному ринку хімічної та нафтохімічної продукції – **25%**
- ✓ Значний ринковий потенціал, частка хімічної продукції на внутрішньому товарному ринку – **15,5%**, середньостроковий період – **ріст до 18%**
- ✓ Приріст ємності внутрішнього товарного ринку – **5,5%** (у доларовому еквіваленті)
- ✓ Очікуваний середній темп приросту внутрішнього попиту на хімічну продукцію в 2017 році – **6-8%**

Ринкова конкурентоспроможність (зовнішня)

- ✓ Частка експорту у виробництві – **36%**
- ✓ Співвідношення експорту до імпорту (у вартісних показниках) – **1:5**
- ✓ Кількість видів хімічної продукції, частка якої на світовому товарному ринку перевищує 1% (основна номенклатура) – **6 найменувань**

Інвестиційна конкурентоспроможність

- ✓ Капітальні витрати на вартісну одиницю виробленої продукції основної хімії – **0,03 грн/грн**
- ✓ Капітальні витрати на вартісну одиницю вироблених гумових та пластмасових виробів – **0,06 грн/грн**
- ✓ Прямі іноземні інвестиції на одиницю виробленої продукції, дол. США/грн – **у 2016 році відсутні**



Хімічні підприємства. Події

Інноваційна конкурентоспроможність:

- ✓ Кількість впроваджених інноваційних видів продукції – **122 найменування**
- ✓ Частка підприємств, які впроваджували інновації – **22%**

Інституційна конкурентоспроможність

- ✓ Рівень концентрації у виробництві хімічної продукції та хімічних речовин, кількість підприємств, які контролюють більше 50% валового випуску продукції – **10 підприємств**
- ✓ Рівень концентрації у виробництві гумових та пластмасових виробів, кількість підприємств, які контролюють більше 50% валового випуску продукції) – **38 підприємств**
- ✓ Частка продукції підприємств недержавної власності в сукупному галузевому виробництві – **94%**

Регуляторна технічна конкурентоспроможність:

- ✓ Кількість діючих секторальних технічних регламентів, гармонізованих з Директивами та Регламентами ЄС – **1 Технічний регламент**
- ✓ Рівень гармонізації національних стандартів на хімічну продукцію, методи аналізу, лабораторні реактиви та ін. з міжнародними та європейськими стандартами (за кількістю прийнятих ISO-, EN-стандартів відповідно до кількості діючих міжнародних стандартів) – **37%**
- ✓ Кількість лабораторій на хімічних підприємствах, акредитованих під ISO 17025 – **16 лабораторій** (чинна акредитація Національного агентства з акредитації України станом на 01.01.2017)

Конкурентоспроможність персоналу

- ✓ Частка персоналу з вищою освітою – **21%**
- ✓ Частка персоналу у віці до 40 років – **30%**
- ✓ Середня заробітна плата працівника галузі – **5932 грн (232 дол. США)**

Екологічна конкурентоспроможність

- ✓ Викиди забруднюючих речовин від СДЗ на підприємствах хімічної промисловості (у дужках – % у загальному підсумку): 2013 р. – 38,8 тис. т (0,9%), 2014 р. – 17,7 тис. т (0,5%), 2015 р. – 17,7 тис. т (0,6%)
- ✓ Викиди CO₂ на підприємствах хімічної промисловості (у дужках – % у загальному підсумку): 2013 р. 4941 тис. т (2,5%), 2014 р. – 4245,7 тис. т (2,5%), 2015 р. – 4388,1 тис. т (3,2%)

Матеріал підготовлений за офіційними даними Держстату України та статистичними даними ДП «Черкаський НДІТЕХІМ»



НУЖНЫ ЛИ УКРАИНЕ УКРЕАСН И УКРСЛР?

Наш собеседник – заведующий сектором адаптации химической промышленности к европейскому законодательству REACH и другим международным законодательным актам в сфере химической промышленности ГП «Черкасский НИИТЭХИМ» Мукомела Антон Николаевич.

Страны ЕС уже почти 10 лет живут в условиях действия достаточно жесткого и неоднозначно воспринятого европейскими производителями химического законодательства REACH/CLP. Можно ли кратко охарактеризовать основные результаты «работы» Регламентов REACH/CLP для химических компаний и химического рынка Евросоюза?

Прежде всего, хочется отметить, что Регламент (ЕС) № 1907/2006 «REACH» был первым в мировом сообществе, который был разработан и принят в ЕС в 2007 году в рамках реализации программы SAICM – Стратегического подхода к международному регулированию химических веществ.

Программа SAICM была принята консенсусом более чем ста правительств, принимавших участие в первой Международной конференции по регулированию химических веществ в Дубаи в феврале 2006 года, которая была созвана Программой Организации Объединенных Наций по окружающей среде (UNEP), Межорганизационной программой по рациональному регулированию химических веществ (IOMC) и Межправительственным форумом по химической безопасности (IFCS).

После вступления в силу Регламента REACH правительства многих стран мира запустили серьезные реформы по

техническому регулированию размещения на рынке химической продукции, классификации опасности, сопровождения продукции и т. д. в целях установления в большей мере идентичных международных «правил» размещения на рынке химической продукции.

Процесс регулирования обращения химической продукции связан с процедурами классификации опасностей и нанесением предупредительной маркировки, с требованиями к упаковке и паспортизации химических веществ и смесей в соответствии с Системой GHS, которая была разработана ООН и впервые опубликована в 2003 году. В ЕС систему GHS успешно имплементировал Регламент ЕС № 1272/2008 «CLP».

Несмотря на то, что принятие этих регламентов сопровождалось скептическим отношением промышленности как стран ЕС, так и зарубежных производителей химической продукции и, уверен, правительств некоторых стран ЕС, запущенная система регулирования химической продукции принесла множество практических улучшений как в сфере работы химических компаний, так и в сфере государственного и межгосударственного контроля и надзора.

Среди них хочется выделить главные достижения:

1. Был внедрен и должным образом структурирован новейший подход к оценке химической безопасности – он стал



по-настоящему риск-ориентированным, охватывающим все стадии жизненного цикла химических веществ, а результаты оценки рисков (при должном исполнении рекомендаций) гарантируют реально безопасное использование химической продукции.

2. Вследствие обязательств по регистрации химических веществ и нотификации об их классификации опасности был создан объемный многоуровневый и публичный реестр всех веществ, которые размещены на рынке ЕС, где указаны все неконфиденциальные данные, поданные регистрантами, включая развернутые промежуточные и конечные результаты оценки химической безопасности. База данных ЕСНА (Европейского химического агентства) является теперь самым полным и достоверным источником информации о химических веществах в мире, открытым для всех.

3. Требование к сопровождению химической продукции паспортом безопасности и предупредительной маркировкой, если продукция опасная, привели к тому, что производители стали должным образом передавать потребителю всю информацию и рекомендации для обеспечения безопасности как в отношении здоровья, так и в отношении окружающей среды, защите которой уделено особое внимание.

4. Если ранее все научные исследования внутренних свойств веществ (собственно оценка химической безопасности) назначались и курировалась государственными органами, теперь это бремя (или возможность!) переложена на тех, кто лучше всего должен знать о теории и практике обращения с определенными химическими веществами – на химические компании, которые их производят или импортируют. Компании несут убытки на исследования, но они и руководят процессом, и их мнение теперь не на последнем месте.

5. Требования Регламентов REACH/CLP спровоцировали более углубленное изучение опасных свойств веществ с использованием современных данных и проведением новых токсикологических исследований по протоколам OECD, что привело к обнаружению ранее неизвестных опасных свойств, казалось бы, сравнительно безопасных веществ, а также дополнительных свойств достоверно опасных веществ (как правило, канцерогенных, мутагенных, разрушительных для эндокринной системы, а также токсичных для окружающей среды).

6. Для веществ, представляющих особую опасность, предусмотрен механизм наложения общих ограничений использования во всех странах ЕС, а для некоторых – даже постепенное выведение из рынка: компании могут получить краткосрочное разрешение, в период которого они должны заменить такое вещество на альтернативное, менее опасное.

7. Контроль за исполнением требований, а также за перемещением химической продукции стал более усиленным, регистрационные номера (полученные вследствие регистрации веществ) могут быть проверены и всегда учитываются как при таможенном контроле, так и в любой момент использования вещества. ЕСНА специально проводит последовательный курс обучения новым методам контроля для различных инспекций. Меры наказания за несоответствие REACH/CLP персонифицированы в каждой стране ЕС и в ряде стран предусматривают уголовную ответственность руководителей компаний.

8. Несмотря на то, что цель REACH/CLP – обеспечение безопасности для здоровья и окружающей среды, дополнительно данная система НПА создала существенные барьеры для поставок импортной химической продукции, так как многие зарубежные (да и европейские



тоже) компании не смогли справиться ни с требованиями, ни с затратами на регистрационные процедуры и прекратили экспорт в ЕС (или производство в ЕС), тем самым укрепив европейский рынок. Откровенно говоря, компании, которые не могут или не хотят обеспечить безопасность производства или использования своей химической продукции, жалеют средства на исследования и элементарную аналитику, не должны заниматься этим опасным делом, ведь они подвергают риску людей и многострадальную окружающую среду.

9. Очень важным является факт серьезного уменьшения (и даже скорой ликвидации) контрафактной химической продукции на рынке ЕС, «контрафактики» никогда не справятся с требованиями REACH/CLP, и со временем все будут выведены на «чистую воду», а их продукция будет уничтожена.

Конечно, REACH/CLP гораздо обширнее и многограннее, например, что касается рекламы химической продукции, она больше ни в коей мере не может указывать, что продукция безопасна или экологически чиста, это запрещено, чтобы не было возможности спекулировать этими важными понятиями, и касательно многих других нюансов, но в целом их смысл таков.

Практически все украинские химические компании-экспортеры уже прошли регистрацию своей продукции в ЕС. С какими основными трудностями они столкнулись при прохождении данной процедуры?

Основные трудности – это общая стоимость регистрации в крупном тоннаже (десятки тысяч евро), непонимание (или отсутствие желания понимать) процедур риск-ориентированной оценки химической безопасности, недобросовестность или некомпетентность некоторых представителей ЕС (которые назначаются для дея-

тельности в регистрационных процессах от имени не-ЕС производителя) и, как это ни странно, – проблемы с английским языком у ответственных работников многих компаний.

Отдельно можно выделить «трудность» – невозможность схитрить (а это пыталась сделать часть украинских предприятий), эта трудность неминуемо привела к осознанию важности REACH/CLP, стремительному обучению и, как следствие, к улучшению деятельности предприятий в Украине по имплементации европейских требований и норм к химической продукции.

На каком этапе находится в настоящее время разработка национальных Технических регламентов по химической безопасности (УкрREACH) и классификации и маркировке химической продукции (УкрCLP)?

На данный момент национальные технические регламенты, гармонизированные с REACH/CLP, находятся в стадии разработки. МЕРТ Украины вносило в план разработки технических регламентов на 2016 год разработку УкрREACH, но разработка данного технического регламента уже в одном пакете с УкрCLP перенесена на 2017 год.

Каким, с Вашей точки зрения, должен быть алгоритм разработки национальных технических регламентов – близкий к аналогичным европейским и международным актам или национальный вариант?

Лично я считаю, что всегда следует учитывать национальные особенности и действующие нормативно-правовые акты (НПА) при разработке гармонизированных регламентов с международными, европейскими, американскими и другими нормативными актами.



Технічне регулювання. Стандартизація

Нельзя вслепую копировать западные или восточные страны, поскольку такой ключевой нормативный документ должен приниматься с учетом глобальных интересов страны и он одновременно не должен быть непропорциональным и неразумным ударом по промышленности. При этом действие каждого нового вводимого нормативного рычага должно быть проверено и оценено, а если нужно – разумно видоизменено.

Можно назвать основные стратегические и тактические задачи принятия УкрREACH/УкрCLP для внутреннего химического рынка?

Задачи УкрREACH/УкрCLP не отличаются от задач европейских регламентов, а негласная задача по защите и легитимизации внутреннего химического рынка будет Украине только на пользу.

Существуют ли риски и какие они от принятия этих технических регламентов для национальных производителей?

Риск при внедрении нового всегда присутствует. Например, часть компаний может просто не справиться с новой жесткой нормативной «машиной» и прекратит свою деятельность или проигнорирует действие регламента (до первой проверки). Вместе с тем, если многие украинские экспортеры химической продукции осилили требования европейского REACH и успешно экспортируют продукцию как в ЕС, так и в другие страны с имплементированным SAICM, они справятся и с украинскими регламентами, тем более что национальные требования будут однозначно мягче и финансово не столь затратны.

А недобросовестным компаниям, которым безразлично здоровье своих рабочих и потребителей, а также которых не интересуют вопросы охраны природы, нечего делать на национальном рынке.

Какие предприятия могут и должны готовиться к работе в условиях действия национальных технических регламентов УкрREACH/УкрCLP?

Это производители и импортеры химических веществ и смесей, а также некоторых изделий с преднамеренным выбросом химических веществ – именно эти категории продукции будут находиться в сфере действия будущих технических регламентов.

Каковы основные риски для импортеров химической продукции в Украину, ведь сегодня доля импорта на внутреннем химическом рынке превышает 80%?

На импортеров возлагаются такие же требования, как и на производителей. Вполне вероятно, что доля импорта химической продукции снизится, особенно той продукции, аналоги которой производятся в Украине и которая ввозится из отсталых стран или стран с развивающейся экономикой, а, главное, не соответствует требованиям безопасности. Опыт ЕС показал, что Регламенты REACH/CLP сыграли свою ключевую роль в защите европейского рынка от некачественной химической продукции.

Охарактеризуйте, как эксперт, насколько мы отстаем в принятии УкрREACH и УкрCLP и чем грозит Украине такое запаздывание?

Ввиду нашего географического расположения, мы сильно отстали, т.к., с одной стороны, европейской, действуют регламенты REACH/CLP, с другой стороны – Таможенного Союза, где вскоре вступит в силу уже принятый ЕЭК технический регламент Евразийского экономического союза (ЕАЭС) «О безопасности химической продукции», который гармонизирован с REACH и имплементирует SAICM. Сие



стема GHS принята в России посредством межгосударственных стандартов (ГОСТ), которые распространяют свое действие на все страны Таможенного Союза (ТС).

Также в преимущественном большинстве стран Азиатско-Тихоокеанского региона и Северной Америки, куда национальные производители экспортируют продукцию, приняты нормативно-правовые акты, имплементирующие SAICM и GHS.

Так что, разработка технических регламентов УкрREACH и УкрCLP должна производиться по принципу «на вчера», эти документы мы должны ввести в действие раньше или синхронно с техническим регламентом ЕАЭС «О безопасности химической продукции», поскольку в страны ТС в 2016 году Украина экспортировала 42% общего химического экспорта, а импортировала 24% общего импорта химической продукции.

В каком состоянии находится процесс принятия аналогичных регламентов у наших соседей (ЕАЭС, отдельных стран СНГ)?

В РФ технический регламент «О безопасности химической продукции» принят Постановлением Правительства от 07.10.2016 № 1019, он вступает в действие с 1 июля 2021 года. В Казахстане с 1 января 2008 года действует Закон Республики Казахстан от 21 июля 2007 года № 302-III «О безопасности химической продукции».

Совет Евразийской экономической комиссии (ЕЭК) 3 марта 2017 года принял

технический регламент ЕАЭС «О безопасности химической продукции». Документ устанавливает единые обязательные требования к химической продукции, выпускаемой в Союзе, а также правила и формы оценки ее соответствия, правила идентификации, требования к терминологии, маркировке и правилам ее нанесения. Вместе с ним вступит в силу принятый Технический регламент ТР ЕАЭС 39/2016 «О требованиях к минеральным удобрениям», а также некоторые другие химические секторальные технические регламенты.

Следует отметить, что после вступления в силу ТР ЕАЭС «О безопасности химической продукции» национальные регламенты стран-членов ТС прекращают свое действие. Скорее всего, российский технический регламент не сможет вступить в силу, поскольку ТР ЕАЭС «О безопасности химической продукции» вступит в силу первым. Эти документы построены на разных идеологических платформах: ТР ЕАЭС «О безопасности химической продукции» близок к REACH/CLP, российский регламент разработан по национальному сценарию. Таким образом, возникла определенная правовая коллизия...

В июне 2017 года ГП «Черкасский НИИТЭХИМ» будет проводить свой очередной семинар-практикум по REACH/CLP и национальным аспектам технического регулирования в сфере химической продукции. Как всегда, будем рады гостям и детально рассмотрим все интересующие вопросы.

**м. Черкаси,
25 березня 2017 р.**



УДК 661.872:544.6

Рецензент:

Нефедов В.Г. – д.т.н., профессор,
зав. кафедрой электрохимических
и природоохранных технологий
Украинского государственного химико-
технологического университета

Д.А. Головки – к.х.н., доцент, Украинский государственный химико-технологический университет, г. Днепр (УГХТУ)

И.В. Гончарова – к.х.н., доцент, Киевский национальный торгово-экономический университет

И.Д. Головки – ассистент, УГХТУ

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА СОЕДИНЕНИЙ Fe(VI) В УКРАИНЕ

Представлен аналитический обзор современного состояния технологии получения соединений Fe(VI). На основе детального рассмотрения преимуществ и недостатков химического и электрохимического способов выявлены узкие места существующих процессов получения ферратов(VI), предложены пути их совершенствования с целью снижения себестоимости целевого продукта и увеличения экологической безопасности производства. Рассмотрены критерии для рационального подбора исходных реагентов с учетом отечественной сырьевой базы и сделаны рекомендации для налаживания эффективного производства соединений Fe(VI) в Украине.

Представлений аналітичний огляд сучасного стану технології отримання сполук Fe(VI). На основі детального розгляду переваг і недоліків хімічного і електрохімічного способів виявлені вузькі місця існуючих процесів отримання фератів(VI), запропоновані шляхи їх вдосконалення з метою зниження собівартості цільового продукту і збільшення екологічної безпеки виробництва. Розглянуті критерії для раціонального підбору початкових реагентів з урахуванням вітчизняної сировинної бази і зроблені рекомендації для налагодження ефективного виробництва сполук Fe(VI) в Україні.

1. Введение

Долгие годы, несмотря на многолетнюю историю исследований, соединения железа со степенью окисления +6, т. н. ферраты(VI), если и не считались экзотикой, то были известны лишь узкому кругу ученых, настойчиво пытавшихся на основе детального изучения их физико-химических свойств разработать экономически рентабельные способы их получения и

найти им прикладное применение. В настоящее время, благодаря успехам, достигнутым в этих направлениях, сложились все предпосылки для развертывания промышленного синтеза ферратов, которое сулит существенный прогресс в решении ряда энергетических и экологических проблем [1-5].

Повышенный интерес к производным Fe(VI) обусловлен их уникальными свой-



Таблиця 1

Сравнение окислительной способности различных веществ в кислой среде при стандартных условиях

Окислитель	Потенциалопределяющая реакция	E°, В
FeO_4^{2-}	$\text{FeO}_4^{2-} + 8\text{H}^+ + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$	2,20
O_3	$\text{O}_3 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$	2,07
$\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$	$\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{SO}_4^{2-}$	2,01
H_2O_2	$\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	1,78
MnO_4^-	$\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$	1,51
HClO	$\text{HClO} + \text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$	1,50
PbO_2	$\text{PbO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$	1,46
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$	1,33

ствами. Известно [8], что ферраты являются одними из самых сильных окислителей и по значению Red-Ox потенциала E^0 (табл. 1) превосходят такие широко применяемые окислители, как озон, хлор, перманганат калия, пероксид водорода и др.

Большое значение E^0 и высокая реакционная способность ферратов(VI) обуславливают перспективность их применения для очистки и дезинфекции воды и воздуха, в органическом и неорганическом синтезе, производстве источников тока и др. [1-5].

Ниже приводятся данные компании Mena Water, демонстрирующие перспективность использования ферратов в очистке воды (табл. 2).

В отличие от большинства веществ ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, KMnO_4 , Cl_2 , PbO_2) ферраты яв-

ляются “зелеными окислителями” – они не дают токсичных продуктов реакции или промежуточных соединений.

С учетом того, что многие из необходимых народному хозяйству окислителей в нашей стране не производятся, представляется целесообразной постановка задачи о получении высокоэффективных “зеленых” окислителей – ферратов(VI) в Украине. Поэтому исследования, направленные на разработку физико-химических основ и технологий синтеза соединений Fe(VI) на отечественной сырьевой базе, являются актуальными и своевременными. Представленная работа посвящена систематизации, рациональному выбору и разработке рентабельных и безопасных способов синтеза ферратов в Украине.

Таблиця 2

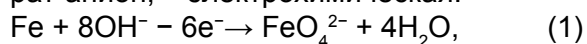
Затраты на завод для водоочистки с пиковой производительностью $7,57 \cdot 10^5 \text{ м}^3/\text{сут.}$

Технология	Капитальные вложения (USD/м³)	Обслуживание (USD/1000 м³)
Озонирование	323	16,9
УФ	177	24,0
Генерирование гипохлорита по месту	180	21,7
Гипохлорит	84	21,9
Феррат(VI)	84	16,4

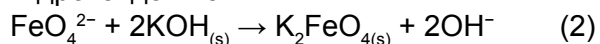


2. Обзор способов синтеза соединений Fe(VI)

К настоящему времени предложены десятки различных способов синтеза соединений Fe(VI), которые по предложению Фреми обычно делят на “сухие” и “мокрые” [7, 8]. Эта традиционная классификация является весьма условной, поскольку не отражает сути процессов, лежащих в основе того или иного технологического процесса. Так, например, недавно освоенный синтез ферратов в бинарном расплаве гидроксидов щелочных металлов NaOH – KOH не может быть отнесен ни к “сухому”, ни к “мокрому” способам [9]. Более корректным является разделение их на электрохимические и химические. Однако и при таком подходе надо учитывать, что электрохимические синтезы [7], по существу, являются комбинированными, поскольку только первая их стадия, в ходе которой образуется феррат-анион, – электрохимическая:



а последующие – взаимодействие полученного ферратсодержащего раствора с гидроксидом калия:



и дальнейшая многоступенчатая очистка в неорганических и органических раствори-

телях, а также дегидратация, в результате которых, собственно, и получают целевой продукт, являются химическими.

2.1. Химический синтез и рациональный выбор окислителя

2.1.1. Получение ферратов в водных растворах

Очевидно, что получение ферратов(VI) из соединений железа в более низких, чем +6 степенях окисления химическим способом возможно только, когда потенциал пары Fe(VI)/Fe(III) будет меньшим, чем E окислителя. Если принять во внимание данные табл. 1, то, на первый взгляд, такая задача очень сложна. Но технологические приемы для ее решения были найдены достаточно просто – подавляющее число синтезов проводят в щелочной среде, когда $E_{\text{Fe(VI)/Fe(III)}}$ из-за сильной зависимости от pH настолько смещен в отрицательную область, что становится меньше, чем у некоторых доступных окислителей в соответствующих условиях (табл. 3).

Анализируя данные табл. 3, можно заключить, что ассортимент окислителей для синтеза ферратов достаточно широк. Действительно, в [2-5, 7, 8, 10-12] сообщается об успешном использовании Cl_2 , O_3 , ClO^- , BrO^- , Na_2O_2 , MnO_4^- и других окисли-

Таблица 3

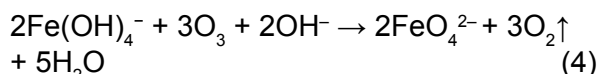
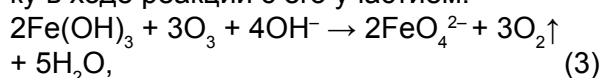
Сравнение окислительной способности различных веществ в щелочной среде при стандартных условиях

Окислитель	Потенциалопределяющая реакция	E^0 , В
O_3	$\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{OH}^-$	1,24
ClO^-	$\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^- + 2\text{OH}^-$	0,89
H_2O_2	$\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{OH}^-$	0,88
BrO^-	$\text{BrO}^- + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Br}^- + 2\text{OH}^-$	0,76
FeO_4^{2-}	$\text{FeO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Fe(OH)}_3 + 5\text{OH}^-$	0,72
MnO_4^-	$\text{MnO}_4^- + 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{MnO}_2 + 4\text{OH}^-$	0,59
MnO_4^-	$\text{MnO}_4^- + \text{e}^- \rightarrow \text{MnO}_4^{2-}$	0,56
CrO_4^{2-}	$\text{CrO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Cr(OH)}_3 + 5\text{OH}^-$	-0,13



телей. Вместе с тем, не все из них пригодны для промышленного синтеза. Так, применение MnO_4^- , рекомендованное в [10], неэффективно из-за высокой цены, низкой стабильности в концентрированных щелочных растворах и загрязнения раствора манганатами, а BrO^- нецелесообразно с экономической точки зрения по сравнению с ClO^- .

Весьма перспективным окислителем для синтеза мог быть озон [11, 12], поскольку в ходе реакций с его участием:



в системе не происходит накопление посторонних анионов. Однако ряд факторов, таких как склонность O_3 к саморазложению и плохая растворимость в щелочной среде и, как следствие этого, низкие выходы (η) ферратов (<18% при двухчасовой экспозиции [11]) или небольшая производительность [12], ограничивают его использование в технологическом цикле только для вспомогательных операций.

Попытки использовать пероксид водорода или персульфат-анион не привели к ожидаемым результатам [5], поскольку H_2O_2 в концентрированных щелочных растворах в присутствии соединений железа(III) очень быстро разлагается и так же, как и $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$, не проявляет окислительных свойств по отношению к Fe(III).

Наиболее подходящим окислителем для промышленного получения ферратов следует признать ClO^- , применение которого более предпочтительно по сравнению с хлором. В этом случае выигрыш очевиден: более чем в 2 раза снижается время синтеза, и примерно в 4 раза увеличивается выход целевого продукта [16]. Традиционные технологии на основе гипохлоритов щелочных металлов предусматривают окисление кристаллогидратов солей железа(III) и гораздо реже Fe(II) в концентриро-

ванных щелочных растворах [5, 8, 16]. Для этого используют, в основном, сульфаты и хлориды, но лучшие результаты [5, 8] получены для более дорогих нитратов Fe(III): $2\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}_{(s)} + 3\text{ClO}^- + 10\text{OH}^- \rightarrow 2\text{FeO}_4^{2-} + 3\text{Cl}^- + 6\text{NO}_3^- + 23\text{H}_2\text{O}$. (5)

Причем для достижения приемлемых значений η необходимо особое внимание уделять чистоте применяемых реагентов (для минимизации попадания в раствор органических веществ, примесей тяжелых металлов, особенно кобальта, никеля и марганца, и разного рода восстановителей [5, 8, 13]). Для уменьшения негативного влияния последних рекомендуется проводить предварительную специальную очистку гидроксидов щелочных металлов, которые используются в большом избытке, с целью снижения самопроизвольного разложения ферратов. Для этого применяют такие технологические операции, как обработка озоном или пероксидом водорода (окисление органики и агентов-восстановителей) [8]. Для эффективного удаления соединений тяжелых металлов (Fe, Ni, Co, Zn, Cu и др.) предложена обработка растворов постоянным электрическим током [13]. Сочетание предварительных химической и электрохимической обработок существенно улучшает показатели синтеза. Тем не менее этот способ нельзя считать совершенным, поскольку в системе, кроме аниона Cl^- , накапливается большое количество балластного NO_3^- , которые совместно ускоряют разложение Fe(VI) и усложняют рециклинг маточного раствора.

Поэтому нами предложена модернизация гипохлоритного способа [16], суть которой заключается в замене дорогостоящего $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ на гидроксид железа(III), синтезированный по специальной технологии. Как видно из рис. 1, такая замена положительно сказывается на термодинамических и кинетических характеристиках процесса – выход целевого продукта увеличивается, и заметно уменьшается время его достижения.

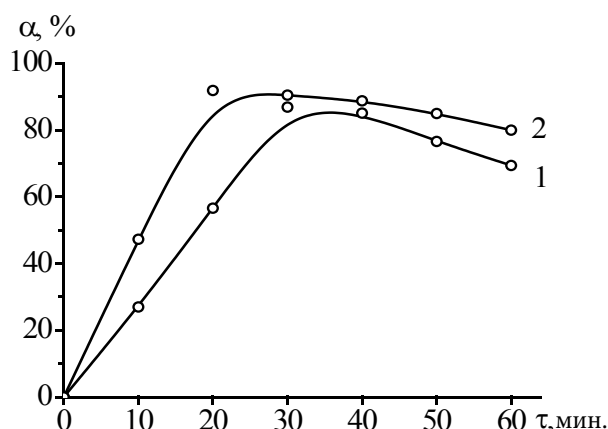


Рис. 1. Зависимость степени превращения $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ (1) и $\text{Fe}(\text{OH})_3$ (2) в $\text{Fe}(\text{VI})$ от времени синтеза (14,8 М NaOH; $t = 10^\circ\text{C}$; $[\text{ClO}^-]/[\text{Fe}(\text{III})]=3:1$)

Для получения $\text{Fe}(\text{OH})_3$ можно использовать более доступное и дешевое сырье – отходы солей железа и аммиак, которые производятся в больших объемах в Украине. В этом случае не происходит загрязнение раствора NO_3^- ионами, и при этом снижается расход особо чистой щелочи и упрощается рециклинг щелочного раствора.

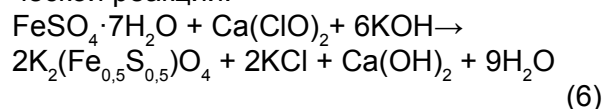
Следует добавить, что полученный в результате протекания реакции (1) раствор является лишь прекурсором для дальнейшего получения твердого феррата калия. Переработка таких растворов сопряжена с большими трудностями, которые обусловлены невозможностью их упаривания без разложения с целью кристаллизации соединений $\text{Fe}(\text{VI})$. Технологические операции на этой стадии производственного цикла являются самыми трудоемкими и дорогостоящими. После первого осаждения феррата калия (реакция (2)) осуществляют многократную промывку в органических (для извлечения хлоридов, гидроксидов и воды) и неорганических растворителях (перекристаллизация K_2FeO_4). Для снижения скоростей побочных процессов (взаимодействие ферратов с водой и органическими растворителями) обработку проводят при пониженных температурах ($0-10^\circ\text{C}$).

В результате получают конечный продукт, содержащий 80-97% K_2FeO_4 [8], чистота которого определяется числом промывок и режимом сушки осадка.

2.1.2. Твердофазный синтез соединений $\text{Fe}(\text{VI})$

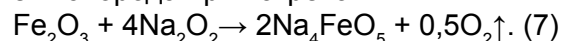
Твердофазные синтезы получения ферратов представляют собой отдельную группу, при реализации которых устраняется необходимость освобождения соединений $\text{Fe}(\text{VI})$ от влаги.

Одним из этих процессов является синтез т. н. сульфатоферратов (смешанные соли сульфатов и ферратов натрия или калия) [14]. Авторы [14] рекомендуют оригинальный метод, основанный на химической реакции:



для промышленного получения ферратов. Несмотря на простоту, этот процесс не лишен некоторых недостатков. Применение производных $\text{Fe}(\text{II})$ влечет за собой дополнительный расход окислителя (в данном случае гипохлорита кальция) по сравнению с солями трехвалентного железа. К тому же наличие серы в конечном продукте снижает его потребительские свойства: так, 1 моль сульфатоферрата $\text{K}_2(\text{Fe}_{0,5}\text{S}_{0,5})\text{O}_4$ содержит в два раза меньше активного железа по сравнению с классическим ферратом и после его целевого применения дополнительно дает 0,5 моля K_2SO_4 в качестве отходов. Поэтому применение кристаллогидрата сульфата железа(II) для синтеза производных $\text{Fe}(\text{VI})$ представляется экономически неоправданным.

Для упрощения «мокрых» способов в [15] предложено получать кристаллические ферраты в результате твердофазного прямого взаимодействия Fe_2O_3 с Na_2O_2 в токе кислорода при нагревании:



Для протекания этой реакции необходимо строгое соблюдение ряда условий [15]: смешение тщательно измельченных



Таблиця 4

Теоретические затраты количества электричества и OH^- групп для синтеза,
1 моль K_2FeO_4

Исходное состояние железа	Количество электричества, Кл	Потребление OH^- групп, моль
Fe	6 F	8
Fe_3O_4	3,33 F	5,33
$\text{FeO}(\text{OH})$	3 F	5
$\text{Fe}(\text{OH})_4^{2-}$, (FeO_2^{2-})	4 F	4
$\text{Fe}(\text{OH})_4^-$, (FeO_2^-)	3 F	4
FeO_3^{2-}	2 F	2
FeO_3^-	1 F	2

реагентов в соотношении $[\text{Na}]:[\text{Fe}] = 4:1$ под слоем особо чистого CCl_4 и двухступенчатый режим нагрева в течение 2-х часов при 150-200 °C, а затем не менее 12 часов при 350-370 °C. Несмотря на заявленную высокую эффективность процесса (выход $\text{Fe}(\text{VI}) \sim 100\%$), этот способ подвергается обоснованной критике из-за сложности и длительности процедур, а также высокой взрывоопасности процесса. Возможно поэтому многообещающий “сухой” синтез на основе пероксида натрия до настоящего времени так и не получил широкого применения.

2.2. Электрохимический синтез и рациональный выбор условий электролиза

Эволюционное развитие синтеза ферратов путем электролиза, впервые предложенного Поггендорфом, привело к созданию вполне конкурентных технологий, пригодных для промышленного получения ферратов [4, 7].

Электрохимические способы имеют несколько разновидностей, которые различаются по:

- типу электрода: растворимые (Fe, чугуны, стали, магнетит) и инертные (Pt, $\text{SnO}_2\text{-Sb}_2\text{O}_3/\text{Ti}$ (ОСТА), алмазный допированный бором (АДБ));

- типу электролитической среды (водные растворы или расплавы гидроксидов щелочных металлов);

- виду исходного железосодержащего сырья (истинные растворы, суспензии, твердофазные материалы).

В табл. 4 представлены теоретические затраты некоторых величин на получение одного моля феррата калия.

Как видно из представленных данных, чем выше степень окисления железа в исходном состоянии, тем меньше энергетические затраты и потребление OH^- групп. Ниже будут рассмотрены некоторые примеры с учетом данных этой таблицы.

Транспассивное анодное растворение железа в концентрированных щелочных растворах, протекающее в соответствии с реакцией (1), является одним из наиболее легко реализуемых экологических способов получения $\text{Fe}(\text{VI})$. На аноде в качестве побочного продукта выделяется кислород, а на катоде происходит образование водорода. Для этой группы синтезов ключевым является такой параметр, как выход по току (Вт), отражающий энергоэффективность процесса, на основании которого обычно и делают вывод о целесообразности проведения конкретного электролиза. Основные усилия ученых были сосредоточены на из-



учении влияния различных параметров на эту величину и поиске условий, обеспечивающих оптимальные значения Вт. Исходя из анализа литературных данных и проведенных экспериментов, было установлено, что на величину Вт существенное влияние оказывают тип, состав и геометрия анода, состав электролита, плотность тока и температура.

2.2.1. Классические синтезы с жертвенным анодом

Для синтеза соединений Fe(VI) в промышленных масштабах пригодны только гидроксиды натрия и калия, водные растворы которых наиболее часто используются для получения ферратов. Установлено [1, 4, 7, 8], что приемлемые значения Вт можно получить только в весьма концентрированных щелочных растворах, что обусловлено увеличением стабильности ферратов с ростом концентрации OH^- . Ранее [4] предпочтение отдавалось раствору NaOH, поскольку Вт в нем, как правило, выше (в 1,5-2 раза [7]), чем в KOH. Поэтому он считался наиболее подходящей электролитической средой для синтеза [7]. Однако, как было показано в [17], последнее справедливо только в области умеренных температур ($<40^\circ\text{C}$), а с ростом температуры эффективность процесса в гидроксиде калия растет, в то время как в гидроксиде натрия уменьшается. Последнее связано с различной растворимостью и стабильностью ферратов в этих гидроксидах. Поскольку K_2FeO_4 менее растворим в концентрированных щелочах, чем Na_2FeO_4 , то электролиз в KOH приводит к прямому синтезу целевого продукта в твердом виде, а его разложение (в отличие от аниона FeO_4^{2-} в растворе гидроксида натрия) незначительно даже с учетом применения повышенных температур ($\sim 70^\circ\text{C}$) [4, 7]. Впрочем, это инновационное технологическое решение, также как и прямой синтез в бинарном электролите NaOH–KOH [18], имеет важный недостаток – низкую производительность, что обусловлено явлением

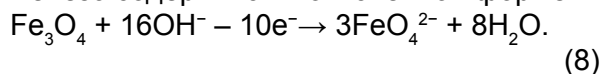
солевой пассивации. Сфера применения этих способов, вероятно, будет ограничена малотоннажным тонким неорганическим синтезом высокочистого K_2FeO_4 .

Несмотря на повышенный интерес и большое число исследований, выполненных в этом направлении (обширная библиография приведена в обзорах [4, 7]), нет единого мнения об оптимальном составе анода. В [7] утверждается, что содержание углерода в анодном материале имеет решающее влияние на процесс анодного растворения. Причем именно высокое содержание углерода в виде карбида железа Fe_3C обеспечивает желаемый результат – плотности тока, соответствующие растворению электрода из белого чугуна, почти на два порядка больше, чем для других анодных материалов [7], а Вт в лучших примерах (3,16% C в форме карбида железа (Fe_3C), $t = 20^\circ\text{C}$ и 14 М NaOH) достигает 65% [7]. В то же время в [4] показано, что высокие значения Вт ($\sim 70\%$) достигаются и на стали с гораздо меньшим содержанием углерода (0,9% C) и на сером чугуне (68,5%), что противоречит [7].

В [7] важную роль отводят кремнию. Считается, что кремний также улучшает образование феррата подобно углероду, подавляя пассивацию анодной поверхности.

Важно отметить, что недостаточно внимания уделяется влиянию примесных металлов, в частности кобальта, никеля, марганца и др., на синтез ферратов. Хотя известно [5, 7, 13], что многие из них способствуют ускорению процесса разложения соединений Fe(VI).

Следует добавить, что к большой группе растворимых анодов относится также магнетит [4, 7], пожалуй, единственный электродный материал, пригодный для масштабного электросинтеза, в котором железо содержится в окисленной форме:



С экономической точки зрения этот факт является неоспоримым преимуще-



ством, поскольку для процесса $\text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow \text{FeO}_4^{2-}$ требуется ощутимо меньшее количество электроэнергии по сравнению с переходом $\text{Fe}^0 \rightarrow \text{FeO}_4^{2-}$, который имеет место в большинстве случаев для чугунов и сталей. Несмотря на сопоставимые значения Вт (~52%) с традиционными анодами, технологический процесс на основе магнетита требует дополнительного изучения, в частности, принципиальным является вопрос о стабильности свойств электрода в ходе длительного электролиза.

2.2.2. Новые электрохимические синтезы

Кратко следует остановиться на технологиях, которые появились и активно разрабатываются в последнее время. Это вышеупомянутый прямой процесс получения ферратов в бинарном расплаве гидроксидов натрия и калия [9] и синтеза с применением инертных электродов [19, 20].

Идея применения инертных электродов весьма оригинальна, поскольку при таком способе, с одной стороны, можно устранить негативное влияние пассивационных явлений, неизбежно возникающих на растворимых анодах, а с другой, – использовать для синтеза соединения железа Fe(II) или Fe(III), что в 1,5-2 раза уменьшает расход электроэнергии (табл. 4) [4, 7, 19, 20].

К настоящему времени ферраты получены на инертных анодах из Pt, ОСТА и АДБ в водных растворах солей железа или щелочных растворах, содержащих $\text{Fe}(\text{OH})_3$ или $\text{Fe}(\text{OH})_4^-$. Одним из главных преимуществ для этих систем является высокое перенапряжение выделения кислорода на рассматриваемых электродах, за счет чего облегчается электроокисление Fe-содержащих частиц. Тем не менее для этих технологий характерна низкая концентрация Fe-прекурсора в растворе и, как следствие, низкие значения Вт и производительности по Fe(VI). Кроме того, применение весьма дорогостоящих платиновых и АДБ анодов для получения ферратов нецелесообразно.

Изучение электрохимических процессов в водных растворах на инертных электродах играет важную роль в теоретическом аспекте для установления механизма образования соединений Fe(VI), однако прикладного значения для производства ферратов ни в промышленных, ни в лабораторных масштабах они не имеют.

Перспективным, по мнению авторов [7, 9], считается электросинтез в эвтектическом расплаве гидроксидов калия и натрия (51,5% NaOH), который проводят при $t \geq 170^\circ\text{C}$, с использованием как инертных, так и растворимых анодов. Таким образом, практически полное отсутствие воды в реакционной массе позволяет получать высокочистый целевой продукт, который не подвержен разложению после охлаждения смеси. Однако главной проблемой этого способа является разложение ферратов непосредственно в ходе синтеза, поскольку интервал рабочих температур $170\text{--}220^\circ\text{C}$ накладывается на область термической нестабильности Fe(VI). Поэтому выходы продукта ~72% в начале процесса постепенно снижаются до <50% со временем электролиза.

Недостатком рассматриваемого способа также следует признать повышенные энергетические затраты, вызванные необходимостью поддерживать смесь в течение длительного времени в расплавленном состоянии.

2.2.3. Рациональный выбор растворимых анодов для длительного электролиза

Анализируя данные, приведенные выше, можно утверждать, что большинство предложенных ранее процессов разработано для получения ферратов только в лабораторных условиях, а применяемые в них устройства не предназначены для длительной эксплуатации. Поэтому такие электролизеры, чаще всего, невозможно масштабировать до размеров промышленных реакторов. Необходимо также учитывать, что для длительного электролиза



характерно: временное непостоянство значений V_t , вследствие пассивационных процессов; накопление в системе посторонних соединений, вследствие перехода примесей из анода в раствор; образование электролизного шлама из-за неравномерного растворения электрода и др., которые во многих публикациях вообще не рассматриваются. Следует обратить внимание, что в подавляющем числе работ окончательные выводы делаются именно по данным кратковременного электролиза (1-3 ч), что во многих случаях некорректно.

Тем не менее длительный электролиз всегда периодического действия и состоит из нескольких циклов транспассивного растворения (ЦТР), что обусловлено глубокой пассивацией анода, когда скорость накопления ферратов падает до неприемлемых значений. Перед каждым новым циклом процесс необходимо прекращать, а электрод подвергать химической или механической обработке для снятия тонкого пассивного слоя. Время одного ЦТР – это отрезок времени от начала электролиза до вынужденной остановки, вызванной пассивационными явлениями.

Несмотря на кажущуюся простоту с выбором анодного материала на основании рекомендаций, изложенных в обзорах по электрохимическому получению ферратов [4, 7], этот вопрос все еще не имеет окончательного решения и, по сути, является краеугольным камнем в теории и практике электросинтеза. В качестве примера рассмотрим два электродных материала. Первый – это образец трансформаторной стали типа Э41 с повышенным содержанием кремния (~4% Si), рекомендованный во многих источниках [4, 7] как перспективный материал для синтеза соединений $Fe(VI)$, а второй – типичный представитель малоуглеродистых сталей с аналогичным, как у первого образца, содержанием углерода (~0,09% C) и значительно меньшим содержанием кремния (0,013% Si). Если справедливы выводы [7], то при использовании

второго образца следует ожидать худших результатов по V_t из-за низкого содержания Si и C. Действительно, как следует из рис. 2., в ходе электролиза первый образец

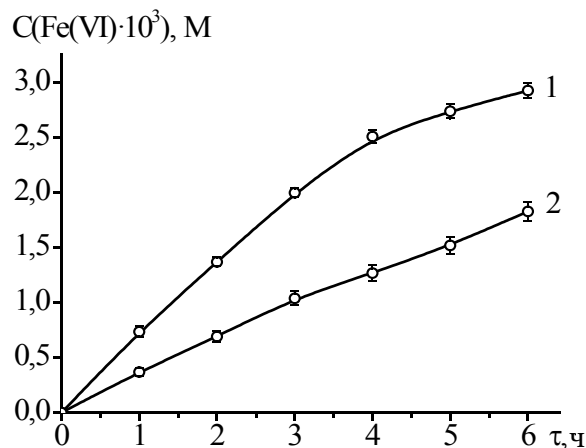


Рис. 2. Зависимость концентрации FeO_4^{2-} от времени электролиза в 14,1 М NaOH при плотности тока 25 А/м²: 1 – трансформаторная сталь (4% Si, 0,09% C); 2 – малоуглеродистая сталь (0,013% Si, 0,09% C)

отличается большей производительностью за счет лучшего значения V_t по сравнению со вторым.

Однако, как видно из рис. 2, зависимость $c = f(\tau)$ после ~3 часов электролиза меняет свой характер – ее наклон ($dc/d\tau$) со временем становится меньше, что свидетельствует о снижении V_t и уменьшении производительности процесса. Очевидно, что ЦТР для первого электрода меньше по сравнению со вторым электродом. Как было установлено экспериментально, количество шлама, образующегося в процессе электролиза, для первого электрода (~9%) существенно превышает этот показатель для второго анода (~4%), что приводит к большим непроизводительным потерям исходного сырья. Подтверждением сказанному служат данные SEM (рис. 3), из которых видно, что первый образец склонен к повышенному шламообразованию, обусловленному преимущественным растворением металла между зернами стали (межзеренная коррозия).



Было обнаружено, что через 12 ч после прекращения электролиза ферратный раствор (для образца 1) практически полностью разложился, в то время как разложение второго раствора продолжалось несколько недель. Последнее связано с негативным влиянием анодного шлама на устойчивость ферратов. Причем состав, дисперсность и каталитическая способность по отношению к реакции разложения $4\text{FeO}_4^{2-} + 10\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{O}_2\uparrow + 8\text{OH}^-$ (9) шлама для разных электродов существенно отличаются.

Поэтому можно сделать вывод, что второй образец для электросинтеза подходит лучше и судить об эффективности процесса только по значению Вт, найденному в ходе непродолжительных экспериментов, равно как и делать выбор электродного материала только по содержанию углерода (карбидов) или кремния, нельзя. По нашему мнению, при выборе анода необходим комплексный подход, который основан на совокупном анализе количественных и качественных характеристик, учитывающий такие критерии как:

- выход по току целевого продукта в ходе одного ЦТР;
- продолжительность одного ЦТР;

- склонность к шламообразованию в процессе электролиза (количество шлама, образующееся в ходе одного ЦТР или за n циклов);

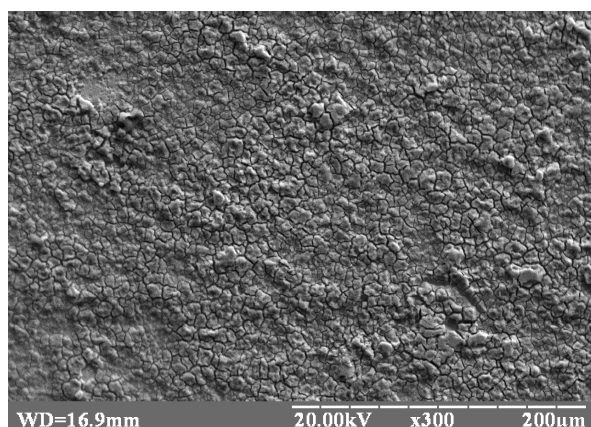
- содержание примесных металлов (Co, Ni, Cr, Mn и др.), способных ухудшать Вт или качество целевого продукта;

- структура железосодержащего материала;

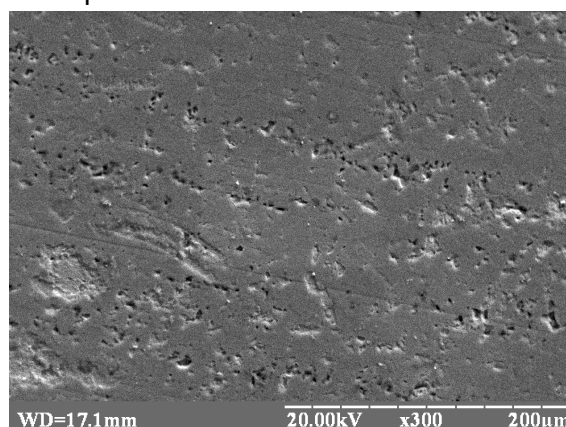
- цена и доступность электродов с необходимой геометрической формой.

По нашим предварительным наблюдениям аноды с ферритной структурой стали образуют наименьшее количество шлама. Однако необходимы дополнительные исследования в этом направлении.

В заключение следует добавить, что в течение последних 10 лет в Украинском государственном химико-технологическом университете (УГХТУ) проводятся детальные исследования по химии и химической технологии ферратов(VI), конечной целью которых является освоение промышленного производства ферратов в нашей стране. В УГХТУ усовершенствованы и разработаны новые эффективные процессы получения ферратов различными способами. Разработаны, сконструированы и испытаны реакторы производительностью до 5 г/ч. Конструкции реакторов и методики анализа соединений Fe(VI) защищены патентами Украины.



а



б

Рис. 3. Сканирующая электронная микроскопия стальных анодов после электросинтеза феррата ($t = 25^\circ\text{C}$, $\tau = 4$ ч; $[\text{OH}^-] = 14$ М): а – трансформаторная сталь (4% Si, 0,09% C); б – малоуглеродистая сталь (0,013% Si, 0,09% C)



По нашему мнению весьма перспективным направлением, полезным для нашей страны, является прямой электрохимический синтез ферратных растворов, который отличается простотой аппаратного оформления, легкостью управления процессом и хорошими технико-экономическими показателями (прямые энергозатраты составляют ~4,26 кВт·ч на кг целевого продукта). Кроме того, в процессе получения каждого кг Na_2FeO_4 образуется до ~800 л попутного H_2 , утилизация которого в энергетических установках будет повышать рентабельность данного способа получения соединений Fe(VI).

Ферратные растворы, кроме традиционной переработки в твердый K_2FeO_4 , могут с успехом применяться для очистки газов от ядовитых неорганических и органических веществ (дымовые газы, рудничные газы, воздух и т. п.) и патогенных микроорганизмов.

На данном этапе исследований в УГХТУ проводится разработка конструкторской документации для создания пилотной установки производительностью до 1 кг/сутки, результаты испытания которой будут представлены в дальнейшем.

Выводы

К настоящему времени среди множества предложенных способов получения ферратов(VI) для промышленной реализации перспективными в Украине являются три способа:

1. Гипохлоритный способ для крупнотоннажного производства твердых ферратов(VI) с выходом ~90% и чистотой 80-95% Fe(VI).
2. Комбинированный способ (сочетание электрохимических и химических операций) для тонкого неорганического синтеза феррата калия реактивной чистоты (~98% K_2FeO_4).
3. Электрохимический способ для получения растворов ферратов щелочных металлов.

Для корректного суждения об экономической целесообразности первых двух способов в промышленных масштабах необходимо проведение технико-экономических расчетов по результатам исследований на специально сконструированных пилотных установках, ориентированных на длительную работу. Для реализации третьего способа практически нет препятствий – производство растворов с низкой и средней концентрацией ферратов и тонкий неорганический синтез K_2FeO_4 препаративной чистоты весьма актуальные процессы.

Для освоения этих способов в Украине имеется надежная сырьевая и энергетическая базы, большинство реагентов производится или может быть произведено на отечественных предприятиях. В качестве железосодержащего сырья могут применяться чугуны и стали, соли железа(II) и (III) (в том числе железосодержащие отходы), щелочь, хлор, гипохлорит, аммиак, являющиеся крупнотоннажной продукцией украинских заводов. Для освоения такого наукоемкого производства есть также большой научно-производственный потенциал, сосредоточенный в ВУЗах, предприятиях и научно-исследовательских учреждениях страны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Sun X. Ferrate(VI) as a green oxidant: Electrochemical generation and treatment of phenol / X. Sun, Q. Zhang, H. Liang, L. Ying, M. Xianghu, V.K. Sharma // Journal of Hazardous Materials. – 2016. – Vol. 319. – P. 130-136.
2. Sharma V.K. Potassium ferrate(VI): an environmentally friendly oxidant / V.K. Sharma // Advances in Environmental Research. – 2002. – Vol. 6. – № 2. – P. 143-156.
3. Sharma V.K. Disinfection performance of Fe(VI) in water and wastewater: a review / V.K. Sharma // Water Science and Technology – 2007. – Vol. 55. – № 1-2. – P. 225-232.
4. Mohammad A. On-line production of



- ferrate with an electrochemical method and its potential application for wastewater treatment – a review / A. Mohammad, J. Jia-Qian, S. Cécile // *Journal of Environmental Management*. – 2009. – Vol. 90. – № 3. – P. 1350-1356.
5. *Delaude L.* A novel oxidizing reagent based on potassium ferrate(VI) / L. Delaude, P. Laszlo // *The Journal of Organic Chemistry*. – 1996. – Vol. 61. – № 18. – P. 6360-6370.
6. *Licht S.* Energetic iron(VI) chemistry: the super-iron battery / S. Licht, B. Wang, S. Ghosh // *Science*. – 1999. – Vol. 285. – № 5430. – P. 1039-1042.
7. *Máková Z.* Research progress in the electrochemical synthesis of ferrate(VI) / Z. Máková, K. Bouzek, J. Hives, V.K. Sharma, R.J. Terryn, J.C. Baum // *Electrochimica Acta*. – 2009. – Vol. 54. – P. 2673-2683.
8. *Sharma V.K.* Ferrates: Synthesis, Properties and Applications in Water and Wastewater Treatment / V.K. Sharma // *ACS Symposium series*, 2008. – 524 p.
9. *Hives J.* Electrochemical formation of ferrate(VI) in a molten NaOH–KOH system / J. Hives, M. Benova, K. Bouzek, V.K. Sharma // *Electrochemistry Communications*. – 2006. – Vol. 8. – P. 1737-1740.
10. *Licht S.* Fe(VI) catalyzed manganese redox chemistry: Permanganate and super-iron alkaline batteries / S. Licht, S. Ghosh, V. Nashitz, N. Halperin, L. Halperin // *The Journal of Physical Chemistry B*. – 2001. – Vol. 105. – № 48. – P. 11933-11936.
11. *Shilov V.P.* Oxidation of Fe(III) to Fe(VI) by ozone in alkaline solutions / V.P. Shilov, A.V. Gogolev // *Russian Journal of General Chemistry*. – 2010. – Vol. 80. – № 5. – P. 725-728.
12. *Perfiliev Yu.D.* Formation of iron(VI) in ozonolysis of iron(III) in alkaline solution / Yu.D. Perfiliev, E.M. Benko, D.A. Pankratov, V.K. Sharma, S.K. Dedushenko // *Inorganica Chimica Acta*. – 2007. – Vol. 360. – P. 2789-2791.
13. *Головко Д.А.* Получение очищенных растворов гидроксида натрия для синтеза ферратов(VI) / Д.А. Головко, В.Г. Нефедов, И.Д. Головко, Л.В. Шевченко // *Технологический аудит и резервы производства*. – 2016. – № 6(3). – С. 17-21.
14. *Aubertin N.* Synthèse d'un sulfatoferrate de potassium et son efficacité dans le traitement des eaux / N. Aubertin, N. Neveux, R. Gerardin, O. Evard // *Journal of Water Science* – 1996. – Vol. 9. – № 1. – P. 17-30.
15. *Киселев Ю.М.* О получении ферратов(VI) щелочных металлов / Ю.М. Киселев, Н.С. Копелев, Н.А. Завьялова, Ю.Д. Перфильев, П.Е. Казин // *Журнал неорганической химии*. – 1989. – Т. 34, Вып. 9. – С. 2199-2202.
16. *Головко Д.А.* Модернизация технологии получения ферратов(VI) из гидроксидов железа / Д.А. Головко, И.Д. Головко, Л.В. Шевченко, И.В. Гончарова // *Технологический аудит и резервы производства*. – 2017. – № 1/3(33). – С. 4-8.
17. *He W.* Novel KOH electrolyte for one-step electrochemical synthesis of high purity solid K_2FeO_4 : Comparison with NaOH / W. He, J. Wang, H. Shao, J. Zhang, Ch. Cao // *Electrochemistry Communications*. – 2005. – Vol. 7. – № 6. – P. 607-611.
18. *Lapicque F.* Direct electrochemical preparation of solid potassium ferrate / F. Lapicque, G. Valentin // *Electrochemistry Communications*. – 2002. – Vol. 4. – № 10. – P. 764-766.
19. *Zhang C.-zh.* Electrochemical generation of ferrate on $SnO_2-Sb_2O_3/Ti$ electrodes in strong concentration basic condition / C.-zh. Zhang, Z. Liu, F. Wu, L.-j. Lin, F. Qi // *Electrochemistry Communications*. – 2004. – Vol. 6. – № 11. – P. 1104-1109.
20. *Sánchez-Carretero A.* Improvements in the electrochemical production of ferrate with conductive diamond anodes using goethite as raw material and ultrasound / A. Sánchez-Carretero, C. Sáez, P. Cañizares, S. Cotillas [et al.] // *Industrial and Engineering Chemistry Research*. – 2011. – Vol. 50. – P. 7073-7076.

Стаття надійшла до редакції
31.03.2017 р.



УДК 66.096.5

Рецензент:

*Сівецький В.І. – к.т.н., професор кафедри
хімічного, полімерного та силікатного
машинобудування, заст. декана інженерно-
хімічного факультету Національного
технічного університету України «Київський
політехнічний інститут ім. Ігоря
Сікорського»*

Я.М. Корнієнко – д.т.н., професор, зав. кафедри, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

С.С. Гайдай – аспірант, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

С.О. Турко – студент, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Б.І. Дуда – к.т.н., доцент, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

КРИТЕРІЙ ОЦІНКИ ЯКОСТІ НЕОДНОРІДНОГО ПСЕВДОЗРІДЖЕННЯ

Наведені результати експериментальних досліджень та кількісної оцінки якості гідродинаміки неоднорідного режиму псевдозрідження під час гранулювання органо-мінеральних добрив.

Приведены результаты экспериментальных исследований и количественной оценки качества гидродинамики неоднородного режима псевдооживления при гранулировании органо-минеральных удобрений.

Вступ

Ефективне застосування техніки псевдозрідження під час зневоднення та гранулювання рідких систем суттєво залежить від режиму псевдозрідження. При цьому газова фаза виконує функції теплоносія, зріджуючого агента та середовища, до якого відводиться волога, що випаровується під час зневоднення і гранулювання, тому підвищення інтенсивності процесів зневоднення та гранулювання пов'язано з активною циркуляцією зернистого матеріалу в шарі і дозволяє використовувати теплоносій на вході до апарата з температурою, що перевищує в декілька разів тем-

пературу плавлення окремих компонентів, які входять до складу робочого розчину. Виконання цієї вимоги часто обмежується наявністю застійних зон зернистого матеріалу в камері гранулятора та на робочих елементах газорозподільного пристрою [1], що призводить до оплавлення гранульованого матеріалу. Тому для усунення цього явища приділяється велика увага.

Так, у роботі [2] наведено спосіб усунення цього явища за рахунок встановлення центральної труби для покращання вертикальної циркуляції або реалізації фонтанного режиму псевдозрідження. У результаті



частина зернистого матеріалу рухається в активній зоні зі швидкістю виносу частинок, однак, після виходу за межі шару, під дією сил гравітації осаджується в периферійну частину апарата та з невеликою швидкістю рухається в нижню частину апарата.

Інтенсивність диспергування рідкої фази під час гранулювання у висхідний потік є обмеженою, тому концентрація твердої фази у вихідному розчині є мінімальною, що визначає мінімальну поверхню твердих частинок.

Підвищення інтенсивності та стійкості кінетики процесу буде досягнуто в разі максимального залучення поверхні зернистого матеріалу, визначеної з умов масообміну, за відсутності застійних зон на газорозподільному пристрої (ГРП), що реалізується завдяки особливому гідродинамічному режиму в апараті.

Тому визначення умови та способу взаємодії зріджуючого агента-теплоносія із зернистим матеріалом з метою забезпечення активного об'ємного тримірному перемішування зернистого матеріалу в шарі є актуальним.

Метою експериментальних досліджень є визначення умов струменево-пульсаційного режиму псевдозрідження, при якому відсутні застійні зони на робочих елементах ГРП.

Дослідження гідродинаміки процесу псевдозрідження проводилися на пілотній установці з розмірами камери гранулятора $A \times B \times H = 0,3 \times 0,1 \times 0,8$ м, спорядженої ГРП щілинного типу [1] з коефіцієнтом живого перетину $\phi = 4,9\%$. У верхній частині камери гранулятора на відстані $H_c = 0,2$ м від поверхні нерухомого шару H_0 в камері гранулятора встановлена направляюча вставка [3], яка призначена для перенаправлення зернистого матеріалу, який викидається зі швидкістю 2 м/с в надшаровий простір із зон III і II до зони I під час виходу газової бульбашки із шару (рис. 1).

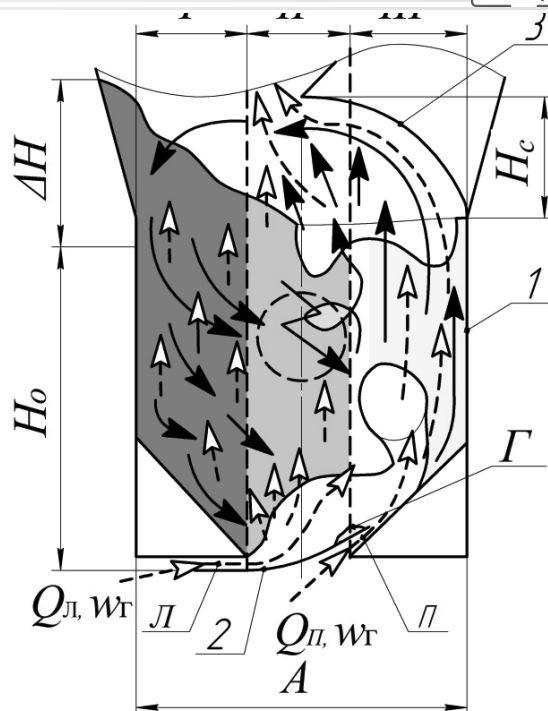


Рис. 1. Фізична модель струменево-пульсаційного режиму псевдозрідження: 1 – газорозподільний пристрій; 2 – камера гранулятора; 3 – направляюча вставка; I – зона низхідного руху; II – перехідна зона; III – зона інтенсивного теплообміну; Г – застійна зона на пластині ГРП; Л, П – ліва та права щілини ГРП

Площа апарата в зоні введення зріджуючого агента майже в 3 рази менша, ніж у середній частині апарата. За рахунок цього розрахункова приведена швидкість теплоносія в 3 рази перевищує швидкість газу в установленому поперечному перетині. Тобто, у разі досягнення приведеної швидкості газу до значень початку псевдозрідження в середній частині апарата, швидкість в площині розташування щілин у 3 рази більша за критичну.

При узагальненому числі псевдозрідження $K_w > 1,3$, на висоті пробою $y_f = 0,08$ м [4], відбувається злиття струменя з лівої щілини Л з висхідним струменем з правої щілини П, рис. 1. Утворення бульбашки пов'язано з переміщенням частини зернистого матеріалу, що характеризується пульсаційним збільшенням гідравлічного опору шару та суттєвим збільшенням порозності шару в зонах II і III (рис. 1). У

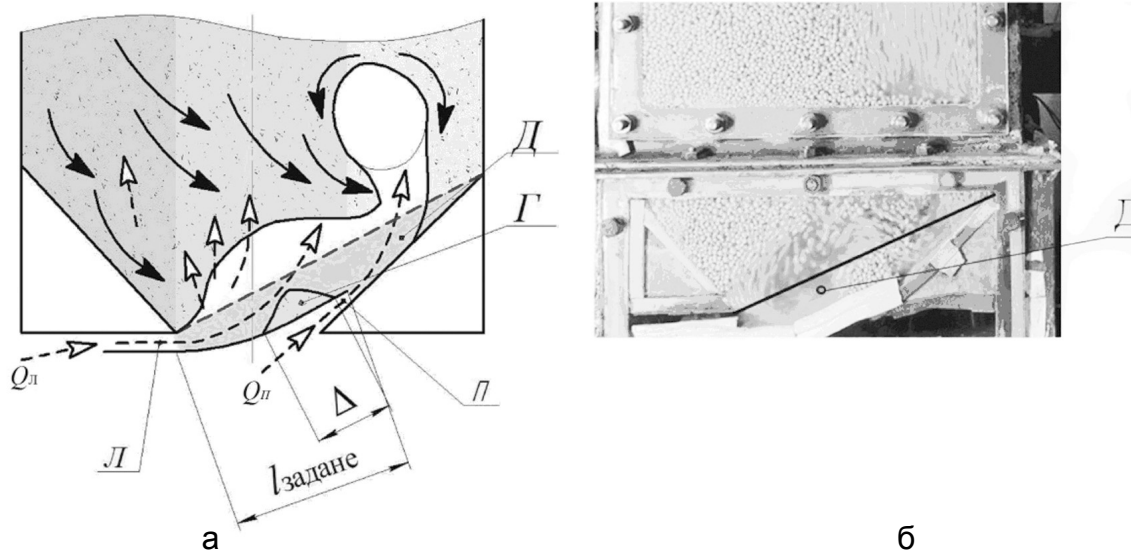


Рис. 2. Миттєве розташування фаз у зоні ГРП; а – схематичне зображення зони Д; б – фотофіксація стану зони Д; Г – застійна зона на пластині ГРП; Д – зона інтенсивного тепломасообміну; Л, П – ліва та права щілини ГРП; Δ – поточне значення довжини застійної зони; $l_{\text{задане}}$ – довжина пластини ГРП

разі досягнення бульбашкою відповідного розміру відбувається прискорений рух до поверхні шару, що зумовлює інерційний викид зернистого матеріалу. Під час взаємодії твердих частинок з направляючою вставкою 3 (рис. 1) відбувається перенесення твердих частинок у зону I, що призводить до пульсаційного збільшення висоти ΔH і, як наслідок, збільшується гідростатичний тиск у зоні низхідного руху I, що спричиняє зсув значної маси зернистого матеріалу в перехідну зону II. При цьому локально зменшується порозність до $\varepsilon=0,4$, що призводить до зміщення руху траєкторії газової бульбашки з лівої щілини Л вправо та сприяє об'єднанню з газовим струменем з правої щілини П. Внаслідок цього реалізується локальний поршневий режим у зоні III, що спричиняє інтенсивний висхідний рух зернистого матеріалу ($V_{\text{бульбашки}}=1/3V_{\text{ап.}}$), оскільки постійний зсув матеріалу в зону II унеможливує рух бульбашки в ліву частину апарата (рис. 1). У цьому випадку зернистий матеріал, що піддається псевдозрідженню, згідно з класифікацією Гелдарта [5] відноситься до групи В, під час псевдозрідження якого утворюються

бульбашки, які піднімаються повільніше ніж струмінь, причому газ, проходячи через них, здійснює незначний опір.

Стійкість процесу гранулювання комплексних органо-мінеральних добрив залежить від гідродинамічних умов у зоні ГРП, тому необхідно визначати якість гідродинаміки через відсутність застійних зон на робочих поверхнях ГРП, де відбувається безпосередній контакт з високотемпературним теплоносієм, зона Д (рис. 2 а, б).

Цілком очевидним є те, що досягнення бажаного результату можливе тільки тоді, коли порозність в зоні Д буде $\varepsilon \geq 0,76$.

Окрім цього, з урахуванням далекобійності горизонтального струменя, що вводиться з лівої щілини, визначаємо на пластині ГРП довжиною $l_{\text{задане}}$, лінійний розмір застійної зони Δ на цій поверхні (рис. 2 а).

Результати і обговорення

За результатами відео-аналізу найкращий результат показали експериментальні дослідження за об'ємних витрат зріджуючого агента $v=0,053 \text{ м}^3/\text{с}$, числа псевдозрідження $K_w=1,37$ та початкової висоти шару $H_0=0,32 \text{ м}$ з еквівалентним діаметром частинок $D_e=3,97 \cdot 10^{-3} \text{ м}$.

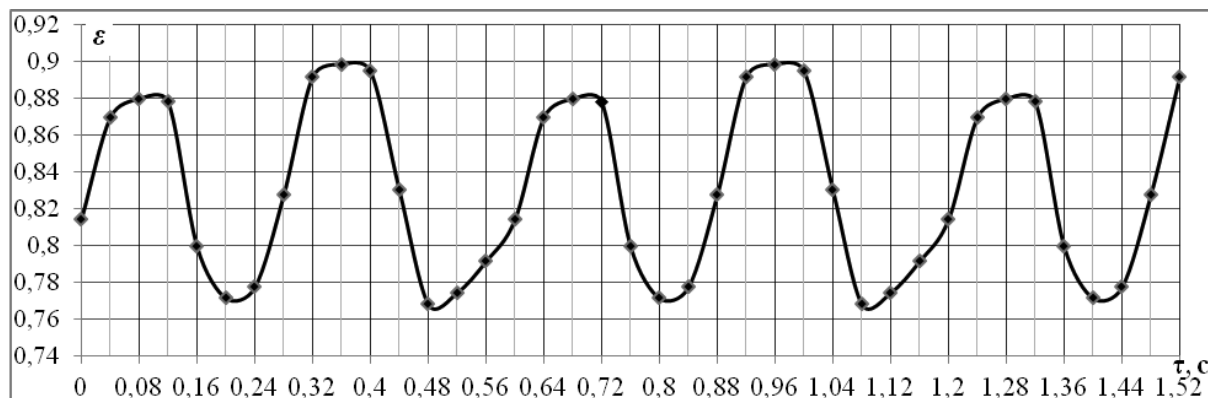


Рис. 3. Динаміка зміни порозності в зоні Д $\varepsilon=f(\tau)$

Динаміка експериментально визначених значень порозності $\varepsilon_D=f(\tau)$ у зоні Д наведена на рис. 3.

Характер зміни залежності $\varepsilon_D=f(\tau)$ свідчить про наявність автоколивального режиму в діапазоні значень $0,765 \leq \varepsilon_D \leq 0,9$ з частотою 3,57 Гц під час застосування струменево-пульсаційного режиму псевдозрідження [6].

Наявність довготривалого існування застійної зони на поверхні ГРП призводить до зниження температури на вході до апарата з метою запобігання наплавленню матеріалу.

Тому оцінка якості псевдозрідження буде визначатися мінімізацією часу існування малорухомої області на робочій поверхні ГРП при мінімальному значенні Δ .

Для кількісної оцінки якості гідродинаміки використано метод Тагучі, який дозволяє розрахувати показник втрати якості [7, 8]:

$$L = K_1(\varepsilon_{\text{задане}} - \varepsilon_{\text{дійсне}})^2 + K_2 \left[1 - \left(\frac{l_{\text{задане}} - \Delta}{l_{\text{задане}}} \right) \right]^2 \quad (1)$$

де $K_1=0,3$ та $K_2=0,7$ – вагові коефіцієнти; $\varepsilon_{\text{задане}}=0,88$ – задане значення порозності шару в зоні ГРП; $\varepsilon_{\text{дійсне}}$ – експериментально визначене поточне значення порозності при витратах V_i ; $l_{\text{задане}}=0,12$ м – задана робоча довжина пластини ГРП, м; Δ – експериментально визначене поточне значення довжини застійної зони на пластині ГРП при витратах V_p м.

За методом Тагучі розраховано показник втрати якості для тих же проміжків часу, що і для порозності (рис. 3), та побудовано динаміку зміни показника втрати якості (рис. 4 а). Зона задовільної якості знаходиться при значенні втрати якості $0 \leq L \leq 0,1$.

Тоді якість гідродинаміки може бути записана:

$$Y_a = 1 - L. \quad (2)$$

Максимальне значення якості гідродинаміки буде досягнуто за умови $L \rightarrow 0$, (рис. 4 б).

Динаміка зміни загальної якості (рис. 4 а, б) підтверджує ефективність застосування струменево-пульсаційного режиму псевдозрідження для зернистого матеріалу типу В [5], оскільки тривалість якісного процесу становить 0,22 с, що складає 80% від загальної тривалості циклу $T=0,28$, при задовільному значенні якості гідродинаміки ($Y_a \geq 0,9$).

Таким чином, запропонована методика дозволяє визначити якість гідродинаміки за значень $V=0,053$ м³/с, приведенного значення числа псевдозрідження $K_w=1,37$, а також за практично відсутнього інерційного виносу гранул з апарата із забезпеченням кратності циркуляції маси шару ΔM до 3,57 1/с.

Відсутність застійних зон дозволяє реалізувати грануляцію добрив з коефіцієнтом гранулоутворення $\psi \geq 90\%$, та питомим навантаженням поверхні шару за вологою $a_f = 0,8 \div 0,9$ кг_{вол.}/(м²·год) за температури теплоносія на вході $T_{\text{вх}}=200$ °С та температури шару $T_{\text{ш}}=95 \div 100$ °С [4].

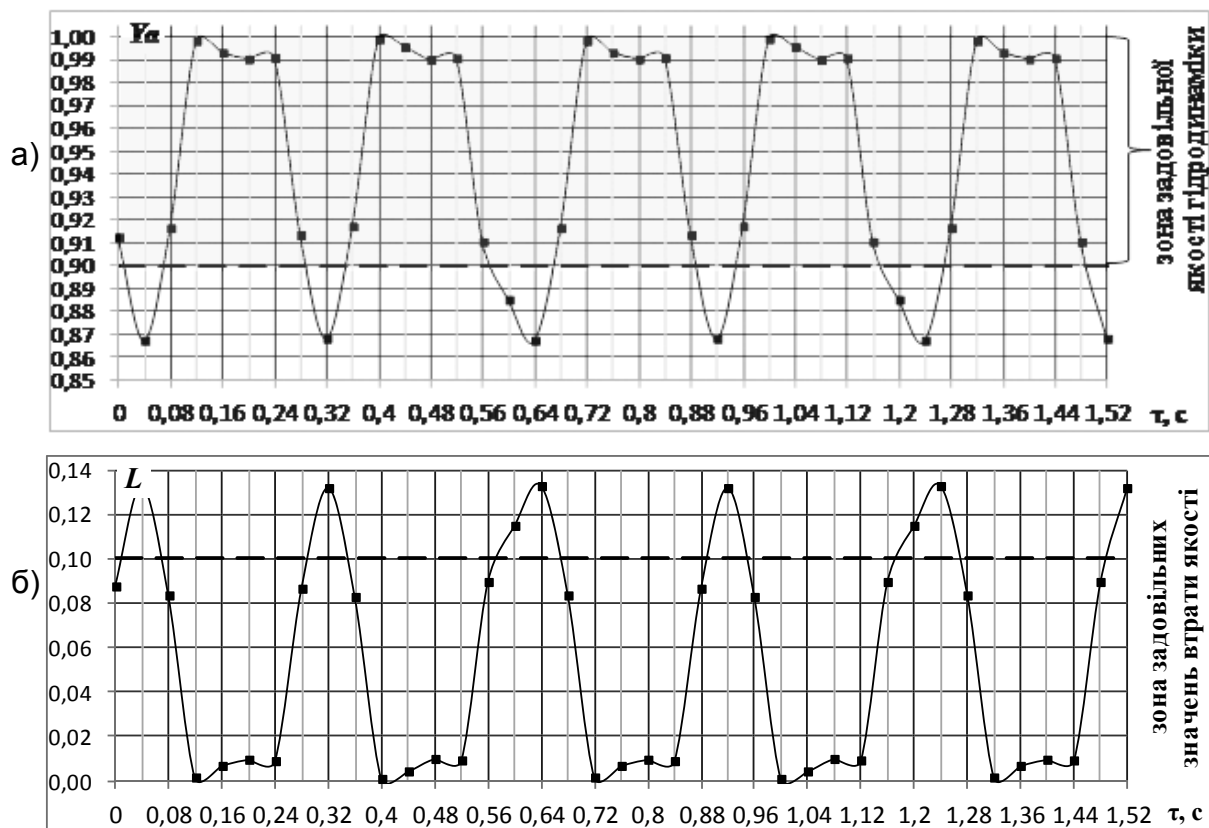


Рис. 4. Динаміка зміни: а – якості; б – показника втрати якості

Висновки

Застосування дворівневого-асиметричного введення теплоносія до камери гранулятора, спорядженого ГРП щільного типу, дозволило на високих значеннях висоти нерухомого шару $H_0=0,32$ м та $D_e=3,9 \cdot 10^{-3}$ м досягти реалізації струменево-пульсаційного режиму псевдозрідження з інтенсивним тривимірним перемішуванням матеріалу в апараті без утворення застійних зон в автоколивальному режимі при приведеному значенні числа псевдозрідження $K_w=1,37$.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Патент UA № 109509 МПК B01J 8/44. Газорозподільний пристрій апарата псевдозрідженого шару / С.О. Турко, Я.М. Корнієнко, С.С. Гайдай, О.В. Мартинюк, А.М. Любека // Опубл. : 25.08.2016. – Бюл. № 16.
2. Корнієнко Я.М., Сачок Р.В. Процес гранулоутворення мінерально-гумінових добрив: монографія / Я.М. Корнієнко, Р.В. Сачок [Електронне видання]. – 2014. – 158 с. : іл.
3. Патент UA № 95431 МПК B01J 8/44. Секція апарата псевдозрідженого шару / А.М. Любека,

Я.М. Корнієнко, С.С. Гайдай, О.В. Мартинюк // Опубл. : 25.12.2014. – Бюл. № 24.

4. Корнієнко Я.М. Підвищення ефективності процесу одержання гранульованих гуміново-мінеральних добрив / Я.М. Корнієнко, С.С. Гайдай, О.В. Мартинюк [Електронне видання]. – К.: НТУУ «КПІ», 2014. – 349 с.
5. Gidaspow D. Multiphase flow and fluidization: continuum and kinetic theory descriptions with applications [Text] / D. Gidaspow. – United Kingdom Edition, 1994. – 474 p.
6. Тупоногов В.Г. Релаксационные автоколебания в псевдооживленном слое [Текст] / В.Г. Тупоногов, А.Ф. Рыжков, А.П. Баскаков, О.А. Обожен // УПИ. Теплофизика и аэромеханика. – 2008. – № 4. – С. 643-657.
7. Palmieri G.F. Evaluation of Ethylcellulose-Coated Pellets Optimized Using the Approach of Taguchi [Text] / G.F. Palmieri, P. Wehrle // Drug Development and Industrial Pharmacy. – 2008. – № 28. – P. 1069-1077.
8. Метод Тагучи [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://statistica.ru/local-portals/quality-control/funktsiya-poter-taguchi/>

Стаття надійшла до редакції

7 березня 2017 р.



Т.В. Ковеня – директор, ДП «Черкаський НДІТЕХІМ»

І.В. Канюка – заступник директора з наукової роботи, ДП «Черкаський НДІТЕХІМ»

Промислове інвестування хімічної промисловості України: плюси і мінуси

Капіталовкладення в основний капітал хімічної галузі за останні п'ять років були виключно селективними та набули тенденції до зниження. Переважно в крупнотоннажних виробництвах мінеральних добрив та основної хімії вони були направлені на енергетичну та ресурсну модернізацію діючих ліквідних виробництв, яка б забезпечила зниження собівартості продукції. У сегменті перероблення інвестиції в основний капітал були спрямовані на створення нових виробництв, розширення товарних лінійок та товарного асортименту продукції з короткостроковим рівнем окупності, але і в першому, і в другому випадках це були точкові інвестиції.

За останні п'ять років інвестиції в основний капітал хімічної галузі в доларовому еквіваленті зменшились майже в 4 рази (з 563 до 142 млн дол. США). Водночас у виробництві пластмасових та гумових виробів цей показник зменшився у доларовому еквіваленті лише в 1,5 рази (із 114 до 77 млн дол. США), а в гривневому вимірі зріс в 2,2 рази. Номінальний обсяг промислових інвестицій залишається незначним: на 1 грн товарної продукції він не перевищує 3,3 коп (дані за 2016 рік).

Останніми роками відновився ріст зносу основних виробничих фондів (ОВФ), що свідчить про те, що динаміка їх оновлення залишається в цілому незадовільною.

Частка ОВФ з віком експлуатації більше 15 років становить 58%. Середній період оновлення ОВФ в галузі – 28 років.

У виробництві хімічних речовин та хімічної продукції коефіцієнт оновлення ОВФ знизився в 2012-2016 рр. з 11,8 до 3,9%, у виробництві гумових виробів – з 6,4 до 12%.

Детальний перелік показників, які характеризують динаміку промислового інвестування хімічної галузі України в 2012-2016 рр., наведений у табл. 1.

Останніми роками принципово змінилася секторальна структура інвестування в основний капітал хімічної галузі. Секторальним лідером промислового інвестування став сектор виробництва пластмасових виробів, який поглинув у 2016 році 48 % сумарних капітальних інвестицій (1679,8 млн грн) проти 17 % у 2012 році. Порівняльна структура секторальних капіталовкладень в 2012 та 2016 рр. приведена на діаграмі 1.

Секторальна трансформація промислового інвестування, яка відбулася останніми роками, свідчить про те, що в структурі інвестиційних вкладень почали домінувати «короткі» інвестиції, об'єктом інвестування є, в основному, виробництва, зорієнтовані на випуск ліквідної продукції традиційного попиту. Досить часто це є вкладення у випуск нових видів продукції та розширення товарного асортименту діючих виробництв, створення малотоннажних виробництв, які обслуговують внутрішній споживчий ринок хімічної продукції.

Капіталозатратні виробництва основної хімії через складний фінансово-економічний стан провідних товаро-



Інвестиційні проекти. Промислове інвестування

Таблиця 1

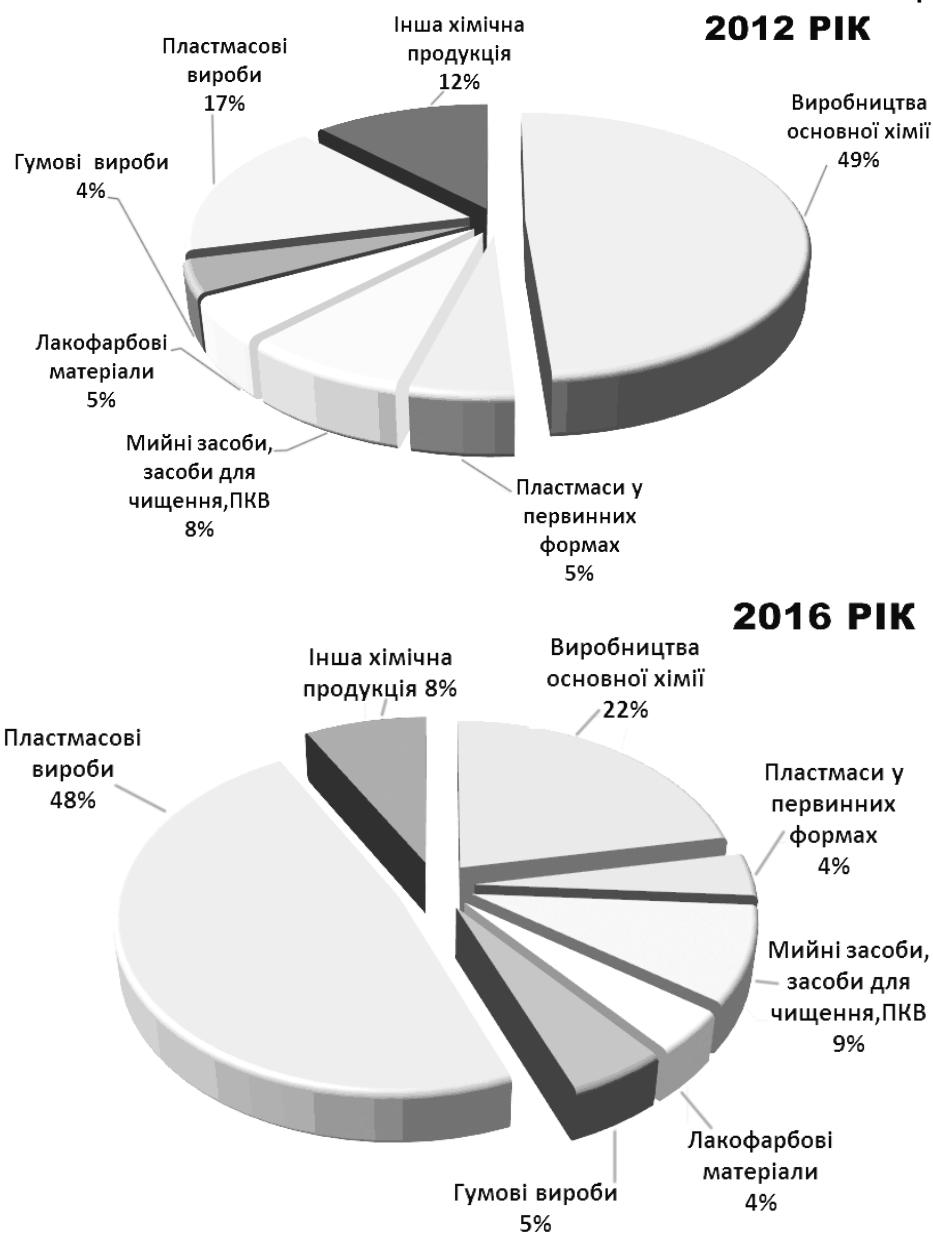
Основні показники промислового інвестування хімічної галузі в 2012-2016 рр.

Найменування показника	2012	2013	2014	2015	2016
Інвестиції в основний капітал (КВЕД 20+22), млн грн у д. ц.*	4498	4718	2998	2650	3504
Інвестиції в основний капітал (КВЕД 20+22), млн дол. США	563	590	252	121	142
Інвестиції у виробництво хімічних речовин та хімічної продукції (КВЕД 20), млн грн*	3590	3593	2175	1680	1655
Інвестиції у виробництво хімічних речовин та хімічної продукції (КВЕД 20), млн дол. США	449	449	183	77	65
Інвестиції у виробництво гумових та пластмасових виробів, млн грн*	908	1125	823	970	1849
Інвестиції у виробництво гумових та пластмасових виробів (КВЕД 22), млн дол. США	114	140	69	44	77
Індекс капіталовкладень у виробництво хімічних речовин та хімічної продукції, % до попереднього року*	99,2	99,2	68,7	72,3	75,3
Індекс капіталовкладень у виробництво гумових та пластмасових виробів, % до попереднього року*	131,9	78,8	85	89,2	203,6
Надходження ПІІ (на 31 грудня поточного року) у виробництві хімічних речовин та хімічної продукції (акціонерний капітал), млн дол. США	1325,8	1060,5	913,1	747,9	672,8
Знос ОВФ (хімічні речовини та хімічна продукція), %	56,6	56,0	53,8	55,7	56,2
Знос ОВФ (гумові та пластмасові вироби), %	39,9	44,8	44,7	47	47,5
Основні засоби галузі на кінець року, млн грн:					
у виробництві хімічних речовин та хімічної продукції	66665	49432	46760	51856	...
у виробництві гумових та пластмасових виробів	15909	13057	16652	19059	...
Введено основних засобів упродовж року, млн грн:					
у виробництві хімічних речовин та хімічної продукції	7877	3166	2105	2086	...
у виробництві гумових та пластмасових виробів	3166	2105	1087	2289	...
Коефіцієнт оновлення основних фондів галузі, %					...
у виробництві хімічних речовин та хімічної продукції	11,8	6,4	4,5	3,9	...
у виробництві гумових та пластмасових виробів	6,4	10,3	6,5	12	...

*Дані зі збірників Держстату України «Капітальні інвестиції України» (<http://www.ukrstat.gov.ua>)



Діаграма 1



робників в основному обмежуються поточними та вузловими ремонтами, цільовим інвестуванням для забезпечення покращання енергоефективності та зниження собівартості діючих основних виробництв. Загалом це є переважно інвестиції технологічного спрямування.

Прямі іноземні інвестиції (ПІІ) у галузеве виробництво, починаючи з 2013 року, фактично були відсутні. В основному

це притік-відтік офшорних коштів. Спостерігається також відтік базових ПІІ із основних країн-донорів, які надійшли попередніми роками.

Останніми роками в Україні вводилися в експлуатацію нові хімічні виробництва досить вибірково, за своїм характером це були окремі точкові виробництва, за капіталоємністю – «короткі» інвестиції. Порівняно з 2011-2012 рр. перелік ново-



Інвестиційні проекти. Промислове інвестування

створених хімічних виробництв у 2014-2016 рр. суттєво звузився та «обмілів». Так, наприклад, у 2016 році цей перелік представлений лише декількома новими виробництвами. Серед них: нове виробництво інгібітору гідроутворення, введене в експлуатацію компанією «Матрапак ГмбХ», введення в експлуатацію Білоцерківського заводу препаративних форм (компанія «Альфа Хімгруп»), де буде здійснюватися виробництво водних розчинів гербіцидів, десикантів і мікродобрив, а також випуск засобів захисту рослин у формі концентратів суспензій загальною потужністю 11,4 тис. т на рік, створення виробництва ПВХ-компаундів для власного виробництва ПВХ-плівок у ТОВ «ВФ «Полімер», проведення в ЗАТ «Росава» модернізації виробництва для випуску легкових шин та зимових шин для сезону 2016-2017 років і налагодження випуску нової моделі Rosava Snowgard-Van та ін.

Більшість країн-сусідів активно інвестують у національну хімічну промисловість та створення нових хімічних виробництв. Наразі, наприклад, у РФ в 2016 році реалізовано або перебувають у стадії практичної реалізації 78 інвестиційних проектів, у Р. Білорусь – 17, у Казахстані – 26. У приведену кількість включені далеко не всі інвестиційні проекти, поза нею залишилась значна частина проектів, які реалізуються в малотоннажній хімії або ж є незначними за капіталоемністю та мають регіональне значення.

Слід відзначити, що і в РФ, і в Р. Білорусь, і в Казахстані розроблені, затверджені та реалізуються середньострокові і довгострокові національні стратегії (програми) розвитку хімічної промисловості (переважно до 2025 та 2030 років). Значна частина інвестиційних проектів має державне субсидування та пряму державну (бюджетну) підтримку.

В Україні в хімічній промисловості реалізується незначна кількість проектів, в основному це проекти локального ста-

тусу, які не мають стратегічного значення, або ж проекти, пов'язані з розширенням товарного асортименту (товарної лінійки) традиційної продукції.

Можна констатувати, що країни-сусіди в короткостроковій перспективі збільшать обсяги виробництва хімічної продукції в усіх сегментах та товарних лінійках (і базова хімічна продукція, і хімічна продукція перероблення). Значна частина інвестиційних проектів, які реалізуються, є експортоорієнтованими і їх експортний потенціал буде спрямований, насамперед, на поставки в Україну. ДП «Черкаський НДІТЕХІМ» поінформований про регіональне експортне спрямування продукції, яка буде випускатися внаслідок реалізації основних інвестиційних проектів у країнах СНД.

Таким чином, можна прогнозувати, що в найближчі два-три роки потенційно рівень імпортозалежності внутрішнього хімічного ринку в Україні може вирости до 82-83% (наразі, у 2016 році цей показник становить 73%).

Цілком можливо, що продовження стагнації вітчизняного хімічного виробництва в умовах наростання фронтального імпорту з високими конкурентними показниками призведе до подальшого зниження структурної частки продукції вітчизняного виробництва на внутрішньому ринку, а також до більш уповільненого, порівняно з імпортом, росту валових та фізичних обсягів поставок хімічної продукції на внутрішній ринок.

Це може спричинити подальше зниження конкурентоздатності вітчизняної хімічної продукції в багатьох товарних сегментах внутрішнього хімічного ринку та ослабити позиції і статусність вітчизняного хімпрому як базової галузі розвитку національної промисловості в умовах відновлення процесу її індустріалізації.

**Стаття надійшла до редакції
25 березня 2017 р.**



Прогноз світового ринку мінеральних добрив на 2017 рік: коктейль думок та прогнозів аналітиків

Огляд підготовлений аналітиками ДП «Черкаський НДІТЕХІМ»

Як буде розвиватися світовий ринок мінеральних добрив у 2017 році? Як буде складатися цінова кон'юнктура? Які основні чинники будуть формувати сценарії і тренди на світовому ринку мінеральних добрив?

У цьому огляді представлений коктейль репрезентативних прогнозів аналітичних підрозділів профільних компаній, спеціалізованих аналітичних і інформаційних компаній різних країн, які оприлюднені на відкритих сайтах, в інтерв'ю, виступах тощо.

За даними аналітиків IFA (Міжнародної асоціації виробників добрив) (<http://www.fertilizer.org>, http://www.ifa-dubai2016.org/Portals/40/Documents/2016_ifa_strategy_forum_dubai_summary.pdf) основним фактором, що впливає на стан світового ринку добрив, залишається високий рівень виробництва зерна, олійних та іншої продукції рослинництва. Низькі ціни на зернові визначають невисокі доходи фермерів і, відповідно, попит на добрива. Чим нижче ціна на продукцію рослинництва, тим менше фермери зацікавлені в підвищенні врожайності інтенсивними методами, у тому числі за рахунок збільшення доз внесення добрив.

Світове виробництво усіх видів добрив у 2016 році аналітики IFA оцінили в 250 млн т діючої речовини. При цьому продажі склали 251 млн т. За прогнозами в 2017 році попит на добрива збільшиться на 1,8% та виросте до 253 млн т діючої речовини.

Попит на **азотні добрива** залишиться на рівні 2016 року, при цьому обсяги виробництва зростатимуть за рахунок низьких цін на газ. Очікується, що в 2017 році приріст виробничих потужностей (введення нових та реконструкція діючих виробництв) складе 19 млн т (у 100% N).

Світові поставки карбаміду зростуть на 4% до 193 млн т, а попит виросте на 2% до 183 млн т. Профіцит буде обумовлений введенням додаткових потужностей. Глобальні обсяги продажу карбаміду в 2017 році, за даними IFA, перевищать 183 млн т при загальному імпорті 46-47 млн т.

На ринку **фосфорних добрив** аналітики IFA також очікують невелике перевищення пропозиції над попитом. Пропозиція фосфорної кислоти виросте в 2017 році на 5% до 61,3 млн т. Обсяги виробництва фосфорних добрив (MAP, DAP і TSP) прогнозуються на рівні 48,7 млн т P_2O_5 (2016 р. – 45,4 млн т). Приріст обсягів виробництва очікується виключно в Китаї, Марокко, Росії і Саудівській Аравії.

Баланс глобального попиту/пропозиції на ринку фосфорних добрив посилить свій профіцит. Водночас на регіональних ринках у Південній Азії та Латинській Америці збільшиться попит, що буде стимулювати імпорт добрив у названі регіони.

Ситуація з калієм прогнозується дещо іншою. За оцінкою аналітиків IFA в 2016 році виробництво **калійних добрив** скоротилося на 2,8%, до 62,7 млн т, тоді як продажі склали 63,3 млн т, із яких на міжнародну торгівлю прийшлося 48 млн т.



Таблиця 1

Світовий попит на добрива (млн т поживних речовин)

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Total
2013/14	109.2	41.2	31.2	181.6
2014/15	110.1	41.6	32.4	184.1
2015/16 (e)	109.0	42.1	32.6	183.8
<i>Change</i>	-0.9%	+1.4%	+0.6%	-0.1%
2016/17 (f)	111.6	42.8	33.2	187.6
<i>Change</i>	+2.4%	+1.6%	+1.8%	+2.1%
2017/18 (f)	113.0	43.5	34.1	190.6
<i>Change</i>	+1.3%	+1.5%	+2.6%	+1.6%

У 2017 році очікується збільшення пропозиції на ринку калійних добрив на 4,6% (2,4 млн т) до 57,6 млн т K₂O за рахунок введення нових виробництв у Канаді, Росії, Туркменістані та Китаї. Глобальні поставки калію на світовий ринок відповідно збільшаться на 4,5% порівняно з 2016 роком і досягнуть 64-65 млн т K₂O, ріст попиту очікується на рівні 2,5%. Імпорт хлористого калію виросте на 1 млн т до 49 млн т за рахунок росту попиту в Азії та Латинській Америці і меншою мірою – за рахунок Африки.

За даними аналітиків **Світового банку** (<http://pubdocs.worldbank.org/en/764161469470731154/CMO-2016-July-forecasts.pdf> <http://pubdocs.worldbank.org/en/820161485188875433/CMO-January-2017-Full-Report.pdf>) у 2017 році прогнозується уповільнене підвищення цін на хло-

ристий калій (+1,6% у середньорічному вимірі) і карбамід (+10,5%), на діамонійфосфат і суперфосфат можливе зниження цін – відповідно на 4,3 і 3,8%. Очікується, що ціни на фосфатну сировину в 2017 році також знизяться на 6,5%.

Прогноз середньорічних цін на мінеральні добрива, за даними Світового банку, на 2017-2019 рр. наведений у табл. 2.

Аналітики **компанії Potash Corp** (<http://www.potashcorp.com/news>) оцінюють потенційний попит на ринку **калійних добрив** у 2017 році в 61-64 млн т, оскільки доступні ціни стимулюють фермерів здійснювати закупівлю добрив та вносити їх у ґрунт.

«Зниження запасів за всім ланцюжком поставок, у поєднанні із сприятливою ціновою доступністю на ключових ринках,

Таблиця 2

Прогноз середньорічних цін на мінеральні добрива на 2017-2019 рр. (дол. США/т)

	2016	2017	2018	2019
ДАФ, spot, f.o.b. US Gulf	345	330	338	346
Фосфати, 70% BPL, contract, f.a.s. Casablanca	112	105	106	108
Хлористий калій, spot, f.o.b. Vancouver	246	250	255	260
Суперфосфат, spot, granular, f.o.b. Tunisia	291	280	287	293
Карбамід, f.o.b. Black Sea	199	220	225	231



повинно підтримувати сильний глобальний попит на калійні добрива в 2017 році» (<http://www.agrimoney.com/news/chinese-fertilizer-exports-to-tumble-potashcorp-says---even-as-prices-rise--10419.html>)».

Компанія Potash Corp не збирається чекати збільшення цін, а має намір активно впливати на цінову кон'юнктуру за рахунок концентрації виробництва. Разом з іншим великим північноамериканським виробником Mosaic канадська компанія має намір знизити пропозицію калію на ринку, обмежуючи продаж і закриваючи виробничі потужності. Так, Potash Corp вирішила закрити одну із шахт, яка почала працювати в листопаді 2016 року. У компанії розраховують, що до 2020 року з ринку буде виведено близько 7 млн т виробничих потужностей з виробництва калійних добрив.

Аналітики компаній Potash Corp і Mosaic впевнені, що вжиті заходи сприятимуть зростанню цін на ринку калійних добрив. Хоча і не виключають, що таке рішення може призвести до того, що північноамериканські виробники можуть втратити частину ринку, і він відійде європейським, а також білоруським і російським компаніям, особливо якщо врахувати очікуване введення нових потужностей з виробництва калійних добрив у Білорусії та РФ.

У 2017 році очікується запуск проекту Legasy (Канада) німецького виробника K+S, чий виробничі потужності до кінця року потенційно становитимуть 2 млн т на рік. Компанія «Єврохім» наразі реалізує два проекти з будівництва калійних рудників на базі Гремячинського і Верхнекамського родовищ. Потужність першої черги «Усольського калійного комбінату» становить 2,3 млн т, другої черги – 1,4 млн т. Проект «ВолгаКалій» також буде реалізований у дві черги по 2,3 млн т/рік. Запуск обох проектів планується в 2018 році. Усього ж з урахуванням всіх проектів, що реалізуються у світі, приріст виробництва калійних добрив до 2025 року очікується на рівні 19 млн т.

Як прогнозує Potash Corp, незважаючи на те, що Китай і Саудівська Аравія введуть нові потужності, у середньостроковій перспективі ринок **фосфатних добрив** залишиться збалансованим. До 2021 року споживання зростатиме із середнім темпом 2%. При цьому частка Китаю на світовому ринку фосфорних добрив буде скорочуватися (вже в 2017 році експорт фосфорних добрив знизиться до 7 млн т, тоді як минулого року він складав 8,3 млн т).

На світовому ринку **азотних добрив**, за даними компанії Potash Corp, у 2017 році ослабне китайський фактор (скорочення виробничих потужностей). Експорт китайського карбаміду очікується на рівні 5-7,5 млн т, що суттєво нижче показника попередніх років (2016 р. – 8,9 млн т, 2015 р. – 13,8 млн т, 2014 р. – 13,6 млн т).

За даними компанії **Market Realist** (<http://marketrealist.com/>) у 2017 році, приріст виробничих потужностей з виробництва **азотних добрив** складе 3,8% (6,8 млн т), і цей приріст забезпечать в основному США. Водночас відтік виробничих потужностей у цьому сегменті складе близько 1 млн т за рахунок реструктуризації діючих потужностей у Китаї.

Аналітики компанії очікують, що в сегменті **фосфорних добрив** світові потужності з виробництва фосфорних добрив у 2017 році збільшаться на 3% (1,5 млн т).

За оцінками аналітиків групи **ICU** (<https://www.icu.ua/uk/research/market-reviews>) зростання цін на **азотні добрива** в 2017-2018 рр. буде в межах 3-5% на рік.

Це пов'язано з надмірністю потужностей з виробництва азотних добрив у світі і слабким попитом.

«На цей момент світові запаси зерна знаходяться на високому рівні, що також не сприяє зростанню попиту на добрива.

Три останні роки були відносно врожайними для провідних регіонів-вироб-



ників зерна у світі. Зростання запасів не мотивує фермерські господарства значно збільшувати посіви зернових у 2017 р. та нарощувати внесення добрив.

Тим часом виробники азотних добрив продовжують вводити в дію нові низьковитратні потужності, які будуть заміщати збиткові виробництва, що закриваються. Виробничі потужності в найближчі рік-два залишаться надлишковими та будуть реагувати додатковими пропозиціями на можливі скачки цін, тим самим стримуючи зростання цін на азотні добрива в цілому».

За даними **аналітичної компанії CRU** (<http://www.crugroup.com/Events/NitrogenandSyngas>) у результаті збільшення виробництва карбаміду в США його імпорт знизився в 2016 р на 34%. Частка Китаю на світовому ринку карбаміду скоротилася із 43 до 39%, хоча він залишається найбільшим світовим експортером.

При цьому критично важливе значення мають витрати. Якщо в США середня собівартість виробництва 1 т карбаміду з використанням газу становить \$130, то в Китаї з використанням вугілля-антрацити – \$180-210.

«Багато неефективних китайських заводів покинули галузь. Потужності з виробництва карбаміду скоротилися в 2013-2016 рр. на 12,6 млн т» (<http://фермер.kz/news/item/2188>)».

Натомість OCI Americas закінчує в Айові будівництво заводу азотних добрив потужністю 1,5-2 млн т, що дозволить наростити потужності з випуску сечовини в США в 2017 році більш ніж на 10%. У районі Мексиканської затоки останнім часом почали діяти нові виробництва CF Industries (816 тис т аміаку и 1,27 млн т карбаміду) і Dyno Nobel (800 тис. т/рік КАС).

Аналітики компанії CRU вважають, що на ринку **фосфорних добрив** ключовим фактором є розширення експансії компанії

OCP & Saudi, яка реалізовує проекти в Марокко потужністю 4,2 млн т і в Саудівській Аравії потужністю 1,5 млн т, що складе 84% очікуваного приросту потужностей у світовому виробництві фосфорних добрив у середньостроковій перспективі (<http://www.firt.org/sites/default/files/FOTC%202016%20%20Phosphate%20Market%20Outlook.pdf>).

За даними аналітиків **компанії «Фосагро»** (<https://www.phosagro.ru/>) позитивним фактором для світової **калійної галузі** в 2017 році буде зростання споживання добрив. Латинська Америка закупила рекордні обсяги, і вже зараз очевидно, що хороший попит перейшов на 2017 рік, підвищення цін напередодні весняного сезону оцінюється в 10-15 доларів США за тону.

Ризики для калійного ринку пов'язані з процесом укладення нового річного китайського контракту, введенням нових потужностей, динамікою сировинних ринків, макроекономічною ситуацією, стабільністю національних валют і кліматичними умовами.

Компанія «Фосагро» сподівається на те, що китайські компанії підтримають зростання світових цін на **азотні добрива**, виводячи потужності, що стали збитковими через зростання цін на вугілля, проте перешкодити відновленню може запуск нових виробництв у Північній Африці і на Близькому Сході.

Зростання ціни на вугілля в Китаї більш ніж на 30% спричинило збільшення собівартості аміаку, карбаміду та інших добрив. При низькому завантаженні карбамідних заводів у КНР ціни відновилися із \$190 до \$235 за тону. Надалі, за досягнутими домовленостями, великі виробники фосфатів знизять потужності ще на 30%, заводи потужністю 1-2 млн т – на 20%, а дрібні виробники – на 10% (<http://kommersant.ru/doc/3145369>).

Аналітики «Фосагро» вважають, що в 2017 р. буде більше передумов для



зростання цін на добрива і нормалізації сезонності цін у Європі, США, Центральній і Латинській Америці. Разом з тим у другому півріччі 2017 року очікується «додатковий тиск з боку нових потужностей, що вводяться в Північній Африці і на Близькому Сході» (<http://www.finanz.ru/novosti/aktsii/fosagro-ozhidaet-bolshikh-predposylok-dlya-stabilizacii-cen-na-udobreniya-v-2017-g-1001529645>).

За даними **CF Industries** (<http://www.fertilizerdaily.ru/20170212-cf-industries-prognoz-rynka-azota-v-2017-godu>) з 2012 року надійшло 25 заяв щодо будівництва нових азотних заводів у США, які забезпечать збільшення потужностей на 15 млн т. Однак станом на січень 2017 року лише 7 з 25 проектів було завершено, причому 4 із них здійснюють виробництво аміаку.

Північноамериканський регіон є третім у світі за рівнем споживання азоту після Китаю та Індії. На думку експертів CF Industries, незважаючи на введення в експлуатацію нових виробництв, а також на слабкий попит на азот у зв'язку зі зниженням посівів кукурудзи, до 30% азотних добрив у Північній Америці в 2017 році буде забезпечено за рахунок імпорту. 2016 рік був піком у нарощуванні азотних виробництв по всьому світу, проте в 2017 році ця тенденція піде на спад. Зокрема, у північноамериканському регіоні нові проекти з азотних виробництв будуть завершені в кращому випадку через 5 років.

Введення в експлуатацію нових виробничих комплексів супроводжується закриттям нерентабельних комплексів по всьому світу. Так, під тиском державної програми стимулювання в Китаї в 2012 році були запущені виробництва потужністю 40 млн т карбаміду і закриті нерентабельні комплекси загальною продуктивністю 26 млн т, у тому числі 9 млн т у листопаді 2016 р.

Азотна індустрія знаходиться на стадії перевиробництва, загальносвітовий попит продовжує рости з динамікою від 1,5 до

2,5% на рік, що вимагає введення 5 нових заводів щорічно. Причиною такого попиту є як загальносвітове споживання азотовмісних добрив у сільському господарстві, так і збільшення споживання азоту з боку промисловості. З цієї причини зростаючий попит у світі буде повністю покриватися пропозицією. За оцінками аналітиків CF Industries баланс між попитом і пропозицією може сформуватися на початок 2018 року.

Поки що Північна Америка залишиться нетто-імпортером азоту. Головним фактором, що впливає на ціни азотовмісних добрив у північноамериканському регіоні в 2017 році, буде пропозиція азоту у світі, а також вартість його виробництва і транспортування. Тому, на думку експертів CF Industries, ринок азоту в поточному році багато в чому буде схожим на минулий рік. Зростання ж цін очікується лише в 2018 році.

Компанія CF Industries підтримує введення в США імпортного мита на азотні добрива, хоча інші компанії-виробники добрив (Agrium Inc. та ін.) поки що не визначились щодо своєї позиції (<http://www.reuters.com/article/us-cf-industries-fertilizers-idUSKBN15V20R?type=companyNews>).

За оцінками аналітиків **компанії ФГ БКС** (<https://bcs.ru>) девальвація юаня залишається фактором ризику як для азотних, так і для фосфатних добрив, оскільки Китай є значним експортером цих добрив.

При цьому на ринок азотних добрив будуть виходити нові потужності в США, тому не можна виключати і зниження цін від поточних рівнів приблизно на 10%. Прогноз ринку мінеральних добрив на 2017 рік у цілому негативний. Водночас, якщо прогноз по калійних і азотних добривах песимістичний, то в сегменті фосфатних добрив є ймовірність невеликого відновлення цін на тлі скорочення збиткових потужностей.



На ринку калійних добрив до високої конкуренції додалася консолідація споживачів, цінове демпінгування БКК (Білоруська калійна компанія), що не дозволяє, на думку експертів ФГ БКС, очікувати відновлення цін у 2017 році.

За даними аналітиків ІА «Інфоіндустрія» (<http://infoindustria.com.ua/perspektivy-ryinka-azotnyih-mineralnyih-udobreniy-v-2017-m>) на Балтиці в січні поточного року аміак подорожчав на 9% до 295 дол. США/т, FOB, а карбамід – на 12% до 265 дол. США/т, FOB. Динаміка зростання вказує на те, що до кінця першого кварталу 2017 р., у Південному і на Балтиці карбамід подорожчає на 28-30%. Що стосується Китаю, то зростання цін на карбамід у цьому ж періоді складе близько 24%.

У США попит на азотні добрива лише почав своє зростання. Динаміка подорожчання карбаміду в цьому регіоні набагато «скромніша», з початку року карбамід подорожчав на 10%. Ціни «підігріваються» і тим, що вільні обсяги дійсно обмежені. Тенденція скорочення обсягів виробництва тривала до кінця 2016 року, у результаті, замість профіциту ринку, у деяких регіонах простежується очевидний дефіцит добрива. Підтвердженням цього стало недавнє рішення китайських постачальників скоротити до мінімуму експортні продажі і продовжити акумулювати обсяги на внутрішньому ринку.

За оцінками аналітиків ІА «Інфоіндустрія» відкриття нових родовищ сланцевого газу в США поступово переносить столицю виробництва азотних добрив у Північну Америку. Мова йде про заводи, які вже в цьому році введуть в експлуатацію, зокрема, нові виробництва CF Industries і Agrium.

Як мінімум протягом перших двох кварталів поточного року ціни на аміак і карбамід будуть відновлюватися з поточною динамікою. 2016 рік був найважчим за останнє десятиліття, проте збалансувати

перенасичений ринок азотних добрив можливо було тільки таким чином.

Відносно нових потужностей у США, РФ і на Близькому Сході. Світові обсяги споживання азотних добрив постійно зростають, і 2017 рік не стане винятком. Латинська Америка вже продемонструвала свій «апетит» на російський і північноафриканський карбамід. Більш того, споживчі ринки Азії й Океанії також збільшують свій вплив, тому говорити про чергову кризу ринку ще рано.

Деякі висновки:

(1) **На світовому ринку мінеральних добрив** практично в усіх сегментах спостерігається профіцит пропозиції і йде процес реструктуризації і регіональної оптимізації світових виробничих потужностей, в основі якої – максимальне регіональне наближення нових виробництв до сировинних ресурсів або ж введення сировинних ресурсів в орбіту інтересів і можливостей діючих виробництв.

(2) **В азотному сегменті** на фоні скорочення виробництва карбаміду в Китаї на 7% і експорту на 35%, у США виробничі потужності у виробництві карбаміду і КАС в 2016 році збільшились на 24% (приріст виробництва: 2016 р. – 10%, 2017 р. – очікується ще 10%). У 2017 році нові азотні виробництва CF Industries і Agrium вийдуть на повну потужність (1,4 млн т карбаміду і 800 тис. т КАС), на підході нове азотне виробництво OCI Americas потужністю 1,5-2 млн т добрив на рік.

Загалом чистий приріст світових виробничих потужностей у сегменті азотних добрив у 2017 році з урахуванням введення/виведення потужностей складе 6,8 млн т. При цьому очікуваний приріст попиту не перевищить 1-2%. Отже, в азотному сегменті збережеться профіцит випуску добрив. За прогнозами рівень завантаження ви-



робничих потужностей у Китаї не перевищить в 2017 році 55-60%.

Отже, профіцит пропозиції і введення нових азотних виробництв з високою конкурентною собівартістю в 2017 році на фоні низьких регіональних цін на природний газ буде здійснювати тиск на цінову кон'юнктуру і не дозволить цінам «вирватися» за діапазон (+,-) 10%. Більшість аналітиків прогнозують покращання цінової кон'юнктури на ринку азотних добрив з початку 2018 року.

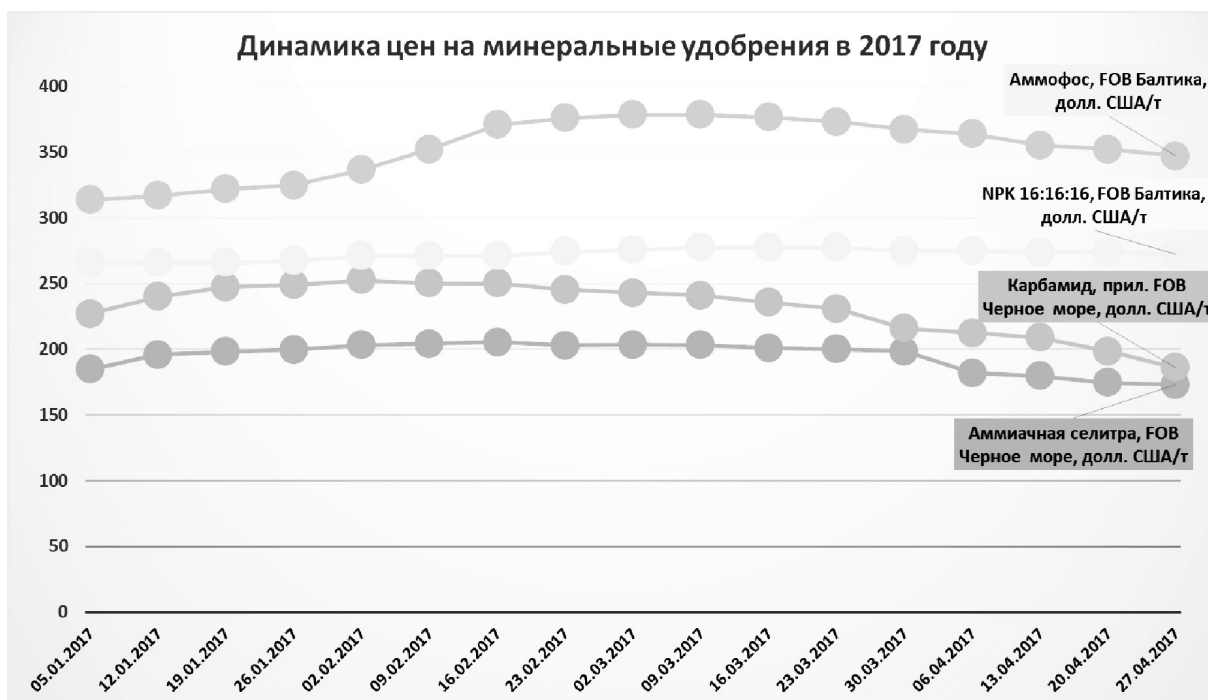
(3) Висока концентрація ринку в **калійному сегменті** та відповідно активні консолідовані дії основних учасників ринку дають певну теоретичну надію щодо можливості виходу цін на калійну сировину з цінової «ями», яка розпочалася в середині 2016 року.

Однак очікуваний приріст нових потужностей з виробництва хлористого калію в Білорусії, РФ, Канаді, Китаї, Туркменістані а також (що є особливо важливим) висока консоліда-

ція дій та інтересів споживачів, якщо і дозволять підвищити ціни на калійному ринку, то не більше ніж на 2-2,5%. Скоріш за все, справдиться прогноз співвласника ВАТ «Уралкалій» Дмитра Мазепи: «Я думаю, що ще два-три роки доведеться нам усім жити в епоху скромного споживання і скромних цін».

(4) У сегменті **фосфатної сировини та фосфорних добрив** у 2017 році революційних ривків у товарній та ціновій кон'юнктурі не очікується. Поки що досягнутий певний баланс пропозиції та попиту на ринку фосфорних добрив, світові ціни на МАФ та ДАФ будуть рости, хоча досить сумнівно, що вони в 2017 році досягнуть рівня цін 2015 року.

Стратегічно поведінка світового ринку фосфорних добрив буде залежати від розширення експансії компанії OCP & Saudi та від того наскільки швидко будуть реалізовані проекти зі створення виробництв фосфорних добрив у Марокко потужністю 4,2 млн т і в Саудівській Аравії потужністю 1,5 млн т.





ДАЙДЖЕСТ–НОВИНИ. УКРАЇНА: КОРОТКО Й ОБНАДІЙЛИВО...

❖ Після чотирирічного простою і зміни власника з травня 2017 року прогнозується відновлення виробництва в ТОВ «Карпатнафтохім». Російський «Лукойл» завершив операцію продажу 100% частки власності в нідерландській Lukoil Chemical B.V., якій належить нафтохімічний завод «Карпатнафтохім». Раніше Антимонопольний комітет України (АМКУ) дозволив британській Techinservice Limited купити більше 25% нідерландської Lukoil Chemical, а незазначеній фізичній особі-громадянину України опосередковано через кіпрську Hedrian Holding Ltd – більше 50% нідерландської Lukoil Chemical. ТОВ «Карпатнафтохім» є єдиним в Україні виробником етилену, вінілхлориду, поліетилену, суспензійного полівінілхлориду та здатне щорічно виробляти 250 тис. т етилену, 280 тис. т полівінілхлориду, до 200 тис. т каустичної соди, 100 тис. т поліетилену й іншої продукції. Для вирішення сировинних проблем 21 грудня 2016 року Верховна Рада України скасувала акциз на імпорту зрідженого газу і деяких видів дизпалива для виробництва етилену (<http://biz.liga.net/all>).

❖ ТОВ «НВП «Зоря» на початку березня 2017 р. запустило виробництво хімічних засобів захисту рослин. Існуючі потужності дозволяють випускати 750 тис. л цієї продукції в місяць. На цей момент виробництво на підприємстві має дві технологічні нитки: концентрат емульсії і водорозчинні засоби захисту рослин. Продукція випускається сезонно, залежно від надходження замовлень. Наразі рівень завантаження потужностей ще є незначним (3%), проте планується збільшення обсягів випуску продукції (<http://infoindustria.com.ua>).

❖ З травня 2016 року на потужностях ЦСМД в ПАТ «Сумихімпром» впроваджено

виробництво сульфату амонію. Це дало змогу переробляти відходи від виробництва двоокису титану, до того ж продукт знайшов свого споживача на ринку і нині систематично відвантажується замовникам. З 1 квітня 2017 року на підприємстві запланований відновлювальний пуск цеху залізоокисних пігментів (<http://sumykhimprom.com.ua>).

❖ Компанія «УКРПЛАСТИК-Immer Group» отримала відразу дві нагороди за підсумками міжнародного конкурсу Всесвітньої організації пакувальників (WPO) World Star 2017. Професійне журі оцінювало зразки упаковки більше 200 провідних виробників з усього світу. Експерти вивчили якість матеріалу, дизайн, оригінальність виконання поданих зразків і визначили кращих. Переможцями в номінаціях «Food» і «Other» стали зразки упаковки для цукерок «Бон-шанс» ТМ «Світоч» та упаковки будівельної суміші «Ceresit» ТМ Henkel. Вся упаковка УКРПЛАСТИК-Immer Group екологічно безпечна і після використання може повністю утилізуватися. Обидві упаковки є новими запатентованими розробками компанії (<http://packaging.com.ua>).

❖ ТОВ «Київгума» у 2017 році продовжує розширювати лінійку інноваційної продукції. Розпочатий випуск силіконового пористого шнуру, презентований новий вітчизняний засіб для екстреного відновлення дихання у потерпілого – «Назофаренгеальний повітропровід». Це засіб нового покоління, який призначений для механічного відновлення прохідності дихальних шляхів (<http://kievguma.ua/index.php/novosti>).

❖ Виробництво синтетичної трони планується запустити в приватній виробничо-комерційній фірмі «Полімер» у За-



порізькій області. Трона синтетична стане основним компонентом для виробництва безпечних безфосфатних мийних засобів. Розчини із застосуванням трони не піняться, оберігаючи нагрівальні елементи від накипу. Запуск виробництва передбачений у березні-квітні 2017 року. Це буде у своєму сегменті перше хімічне інноваційне виробництво в Україні, аналогів якого поки що немає (<http://uprom.info/news>).

❖ ПАТ «РОСАВА» представило новинку для аграріїв – безкамерну шину 600/70R30 TR-106 радіальної конструкції з малюнком протектора підвищеної прохідності. Застосовується на техніці, яка виконує роботи в сільському господарстві як цілий рік, так і сезонно. Сфера використання шини – ведучі колеса тракторів та інших сільськогосподарських машин (<http://uprom.info/news>).

❖ У ПрАТ «Суміагропромбуд» з 2016 року розроблено технологічне рішення для випуску нової для підприємства марки крейди «Крейда мелена для вапнування ґрунтів». Цей новий продукт дозволяє не лише збільшити рентабельність вирощування сільськогосподарських культур, а й поліпшити стан орних земель. Застосування цієї марки значно спрощує процес хімічної меліорації ґрунтів у порівнянні з раніше існуючою практикою внесення необробленої крейди безпосередньо з кар'єру. Крім того, робота з цією маркою крейди під час хімічної меліорації ґрунтів значно знижує витрати на проведення меліорації в порівнянні з використанням вапна негашеного, ціна якого в рази вища (<http://uprom.info/news>).

❖ Науковий підрозділ компанії «Укравіт» розробляє високотехнологічні препаративні форми засобів захисту рослин, підбирає найбільш ефективні й оригінальні поєднання діючих речовин. Компанія вже зареєструвала в Україні більше 120 препаратів. З 2016 року випустила на ринок 14 нових препаратів, у 2017 році планується розширити лінійку ще сімома новими препаратами. Наразі компанія «Укравіт» створює науковий центр, у складі якого буде

декілька лабораторій, комплекс з виробництва мікродобрив «Авангард». Запланований запуск цеху з виробництва тари, вже встановлені лінії для виробництва тари ємністю від 15 мл до 20 літрів. В окремій будівлі буде здійснюватися утилізація старої тари і виробництво нової. Тут же будуть виготовляти піддони з пластика для власного використання (<https://www.business.ua>).

❖ 7 жовтня 2016 року компанія «Альфа Сمارт Агро» відкрила в Білій Церкві завод з виробництва мікродобрив та засобів захисту рослин (ЗЗР). Білоцерківський завод препаративних форм є підприємством із 100-відсотковими українськими інвестиціями. Завод складається з двох основних та кількох допоміжних ділянок. Це, зокрема: виробництво водних розчинів гербіцидів, десикантів та мікродобрив, виробництво засобів захисту рослин у формі концентратів суспензій (4 виробничі лінії, які призначені для окремого виробництва 4-х типів продуктів: фунгіцидів, інсектицидів, гербіцидів та протруйників). У 2017 році планується створення виробництва ЗЗР у формі концентратів емульсій. Потужність заводу – 11,4 тис. тонн продукції на рік. До запуску виробництва в Україні продукти вироблялися на заводах в Китаї (<http://alfasmartagro.com>).

❖ Австрійська компанія має намір до кінця 2018 р. побудувати завод з виробництва біоетанолу в Попільнянському районі Житомирської області. Меморандум про реалізацію інвестиційного проекту вартістю 120 млн євро підписаний компанією з Житомирською облдержадміністрацією 23 лютого 2017 року (<http://agrobuilding.com/news>).

❖ Заплавський цукровий завод у Любашівському районі Одеської області планують перепрофілювати під випуск біоетанолу. Проект з модернізації підприємства розробляють співробітники одного із університетів Колумбії. Передбачається, що Заплавський цукровий завод буде виробляти близько 50 тис. т біоетанолу на рік, використовуючи в якості сировини зернову кукурудзу і солому. Крім того, на потужностях модернізованого підприємства буде ви-



роблятися синтез-газ, працювати біо-ТЕЦ і сонячна електростанція. Останнього разу Запलाзкий цукровий завод запускали в 2012 р., підприємство працювало недовго і остаточно зупинилося в квітні 2013 р. (<http://dumskaya.net/news>).

❖ У Тлумацькому районі Івано-Франківської області заплановано будівництво двох заводів з виробництва будівельних матеріалів. Представники французької промислової групи Saint-Gobain мають намір інвестувати в цей проект 65 млн євро. Будівництво заводу з виробництва будівельних сумішей буде завершено до кінця 2017 року. У цей же час розпочнуться роботи зі зведення заводу, який буде спеціалізуватися на виготовленні гіпсокартону. Це буде комплекс з виробництва будівельних сумішей, упаковки, сортування, змішування, випуску гіпсокартону. Обидва заводи будуть розміщені біля Хотимирського гіпсового родовища (<https://lb.ua>).

❖ За 20 кілометрів від лінії фронту у Волновасі Донецької області готують до запуску першу чергу біогазового заводу потужністю 1,5 МВт. Підприємство, загальна потужність якого після встановлення другої когенераційної установки становитиме 3 МВт, було побудовано в 2016 році ПрАТ «Екопрод», яке займається вирощуванням та переробленням сільськогосподарської продукції, за фінансової допомоги Європейського банку реконструкції і розвитку. Завод перероблятиме щодоби до 100 тонн аграрних відходів: пожнивні залишки, соломка, лушпиння насіння соняшнику та інші залишки від очищення насіння, отримуючи біогаз та органічні добрива, які містять калій, азот, фосфор. Спалюючи добутий біогаз, підприємство вироблятиме теплову енергію для обігріву місцевих будівель та електроенергію на продаж за «зеленим» тарифом. Розроблений німецькою інженерною фірмою Carbo Cycle Ingenieurbüro біогазовий завод має електричну потужність 1500 кВт і теплову потужність 1200 кВт.

Планується, що підприємство щорічно вироблятиме 5992,9 м³ екологічно чистого біогазу та 45,35 тис. тонн рідких біодобрив. Вартість проекту становить 5,5 млн євро, із яких 4,2 млн євро було залучено через кредит від ЄБРР, а решта – власні кошти агрохолдингу «Екопрод» (<http://uprom.info/news>).

❖ Компанія зі 100% датським капіталом «Даноша» (Івано-Франківська область) у 2017 році планує почати будівництво біогазового заводу потужністю 1,1 МВт. Це другий завод, перший вже функціонує, також в Івано-Франківській області. Будівництво заводу розраховано на два роки. Кошти для реалізації проекту передбачається залучити в міжнародній фінансовій організації NEFCO та інвестфонді IFU (<http://www.ukrrudprom.ua/news/>).

❖ Вінницький птахокомплекс компанії «Миронівський хлібопродукт» до 2020 року введе в експлуатацію власний біогазовий комплекс потужністю 10 МВт. Це вже друге в компанії виробництво з отримання біогазу на основі органічних відходів. Перший такий комплекс запрацював у 2013 році в Дніпропетровській області (виробляє 20 млн кубів біогазу на рік), ціна одного кіловата біоелектроенергії становить \$2 тис. (<https://focus.ua/country/368814>).

❖ У м. Глобіно Полтавської області агропромхолдингом «Астарт-Київ» розпочата реалізація інвестиційного проекту з виробництва електроенергії з біогазу. Біогаз, вироблений з агропромислових відходів, за допомогою когенераційних установок буде перетворюватися в екологічно чисту електроенергію. Потужність високотехнологічного виробництва електроенергії становить 12 МВт. Вартість першого етапу інвестиційного проекту становить \$2 млн, результатом стане створення електростанції потужністю 2 МВт. Друга черга будівництва вартістю \$13 млн збільшить потужність електростанції до 12 МВт (<http://ubr.ua/>).

**Дайджест підготовлений аналітиками
ДП «Черкаський НДІТЕХІМ»**



Т.В. Ковеня – директор, ДП «Черкаський НДІТЕХІМ»

Імпорт аміачної селітри в Україну в 2016 році: статистична головоломка

У 2016 році відповідно до даних офіційної митної статистики в Україні під «рідним» кодом УКТ ЗЕД 31023090 в Україну було імпортовано 99,130 тис. т аміачної селітри у ф. в. на суму 21,651 млн дол. США. Середня вартість 1 т ввезеної аміачної селітри становила 218 дол. США. Показник фізичного обсягу імпорту нітрату амонію практично залишився на рівні попереднього року при рості вартісних обсягів: у 2015 році було ввезено в Україну 102,303 тис. т аміачної селітри на суму 26,550 млн дол. США при середній імпортній ціні 259 дол. США за 1 т (ф. в.).

Дані щодо імпорту аміачної селітри в Україну в 2016 році приведені в табл. 1.

У регіональній структурі імпорту домінуючі позиції зайняв Казахстан (45,2%), потіснивши РФ (25%), яка традиційно домінувала в імпортних поставках аміачної се-

літри на внутрішній український ринок, та Узбекистан (24,3%).

За найбільш сприятливою ціною, на перший погляд, ввозилася російська аміачна селітра. Однак, якщо взяти до уваги, що аміачна селітра виробництва ПАТ «Дорогобуш» (у 2016 році під кодом УКТ ЗЕД 31023090 ввозилася практично повністю російська аміачна селітра лише названого товаровиробника) обкладалася звичайним ввізним митом 6,5% та антидемпінговим ввізним митом за ставкою 20,31% (діє з 09.07.2014), її ціна з урахуванням митних «накруток» була досить близькою до ціни казахської аміачної селітри. А найбільш сприятлива ціна на кордоні була в аміачної селітри виробництва Узбекистану (204,1 дол. США за 1 т).

Основними фірмами-експортерами аміачної селітри в Україну в 2016 році

Таблиця 1

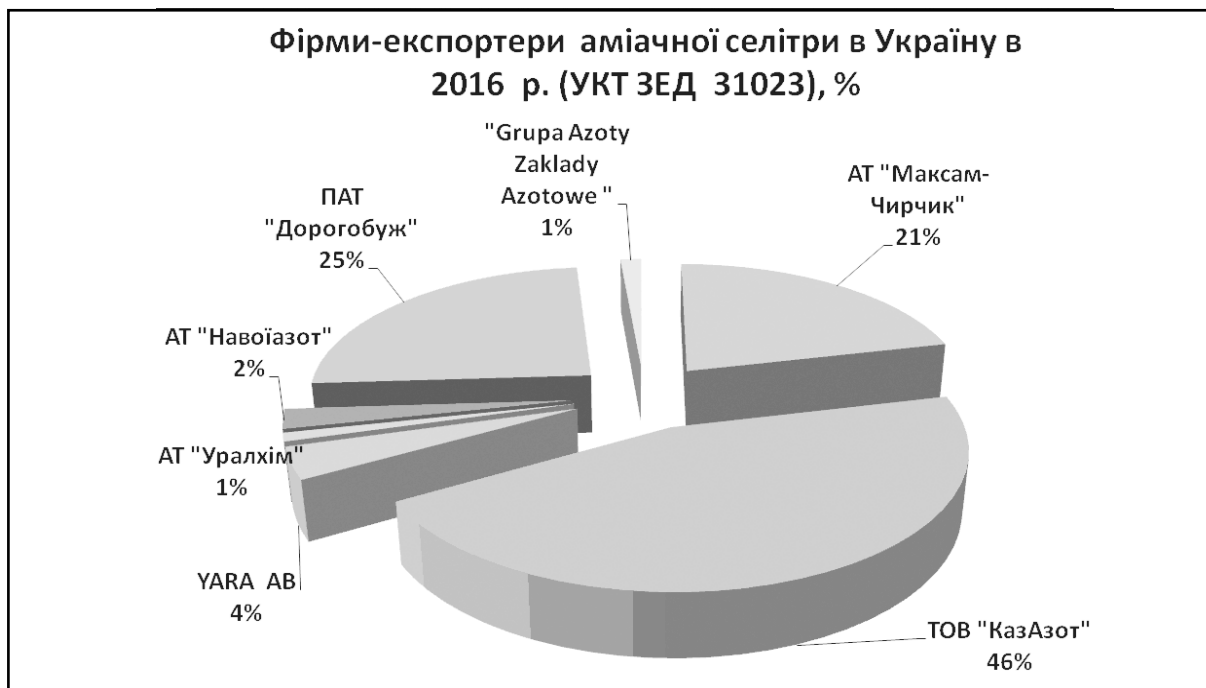
Імпорт аміачної селітри в Україну в 2016 році

	Імпорт аміачної селітри в 2016 році (УКТ ЗЕД 31023090)			Середня імпортна ціна, дол. США за 1 т
	тис. т у ф. в.	тис. т у 100% N	млн дол. США	
Усього	99,130 (99,128)	34,066	21,651	218,2
Казахстан	44,831	15,300	10,570	235,8
РФ	24,744	8,537	4,547	183,76
Узбекистан	24,072	8,341	4,914	204,1
Швеція	3,778	1,303	1,277	338,0
Польща	1,359	0,467	0,255	187,6
Литва	0,344	0,118	0,088	256,0

© Ковеня Т.В., 2017



Діаграма 1



Діаграма 2



були ТОВ «КазАЗОТ» (46%), ПАТ «Дорогобуж» (25%), АТ «Максам-Чирчик» (21%). У незначних обсягах в Україну імпортувалася аміачна селітра виробництва провідного світового виробника добрив – компанії

YARA AB (4%), узбекської компанії «Навоїазот» (2%), польської компанії Grupa Azoty Zakłady Azotowe (1%) (діаграма 1).

Слід відзначити, що російська аміачна селітра виробництва ПАТ «Дорогобуж» вво-



зилась в Україну лише в першому кварталі під весняні польові роботи, аміачна селітра інших товаровиробників імпортувалася як під весняні польові роботи 2016 року, так і в четвертому кварталі 2016 року вже під весняний сезон 2017 року.

Здавалось би, традиційні статистичні пропорції і ніяких особливостей в імпорті аміачної селітри в Україну в 2016 році не було. Лише дещо алогічною виглядала втрата традиційної монополії аміачної селітри російського виробництва в імпортних поставках та митній статистиці при збереженні фактичної монополії російської аміачної селітри на ринку азотних добрив в Україні.

Більш глибокий аналіз даних митної статистики показав, що основна частина російської аміачної селітри ввозилася в Україну в 2016 році в злегка модифікованому вигляді, як добриво аміачно-нітратне із вмістом азоту 33,5%, під кодом УКТ ЗЕД 3102409000.

Після введення антидемпінгових заходів російський виробник – експортер аміачної селітри в Україну (АТ НАК «Азот»/ВАТ «МХК «ЄвроХім») пішов на своєрідну хитрість, ввівши на ринок України добриво, ідентичне аміачній селітрі, яке класифікувалося та ввозилося під кодом УКТ ЗЕД 3102409000 «Суміш нітрату амонію з карбонатом кальцію або іншими неорганічними речовинами, що не є добривами», надавши товару нову нормативну «оболочку» ТУ 2181-072-05761643-2012 та назву «Добриво аміачно-нітратне з вмістом азоту 33,5%» замість ГОСТ 2-85 «Селітра аміачна. Технічні умови».

Добриво аміачно-нітратне з вмістом азоту 33,5% є звичайним різновидом (або ж модифікацією) аміачної селітри та за повним спектром усіх фактичних характеристик є ідентичним та повністю подібним за фізичними, хімічними, споживчими характеристиками традиційній аміачній селітрі. По суті, це традиційна аміачна селітра

зі збільшеною часткою домішок (як оксидів кальцію та магнію, так і інших баластових домішок), які введені в добриво для забезпечення штучного зменшення частки загального азоту. Зменшення частки азоту з 34 до 33,5% ніяким чином не впливає на фізичні, хімічні та споживчі характеристики добрива.

У 2016 році імпорт аміачно-нітратного добрива в Україну з вмістом азоту 33,5% під кодом УКТ ЗЕД 3102409000 склав 211,718 тис. т (у ф. в.). А з урахуванням імпорту модифікованої аміачної селітри структура і пропорції імпортних поставок аміачної селітри в 2016 році виглядають зовсім по-іншому. Сумарний імпорт аміачної селітри, яка ввозиться під двома кодами, становив в аналізованому періоді 310,848 тис. т при цьому частка аміачної селітри російського походження (ПАТ «Дорогобуж» і ВАТ МХК «ЄвроХім») становила 76% (діаграма 2).

У розрізі фірм-експортерів також радикально змінилася структура імпорту аміачної селітри в Україну на користь модифікованої аміачної селітри виробництва НАК «Азот» (ВАТ «МХК «ЄвроХім»), частка якої в імпортних поставках виросла до 68%, відтіснивши продукцію і ТОВ «КазАЗОТ», і АТ «Максам-Чирчик», і ПАТ «Дорогобуж» (діаграма 3).

Слід відзначити, що за виключенням міжсезонного періоду (травень-серпень) модифікована аміачна селітра ввозилася Єврохімом у стабільних обсягах – 20-30 тис. т на місяць. Середньорічна імпортна ціна на це добриво становила 180 дол. США за 1 т.

Водночас слід зауважити, що цінова політика протягом минулого року коливалась відповідно до змін світових цін на аміачну селітру та сезонних коливань. Так, ціновий тренд на імпортовану модифіковану аміачну селітру знизився з 217 дол. США в січні-березні до 158-166 дол. США/т у вересні-жовтні та знову піднявся



Діаграма 3



до 175-188 дол. США/т в листопаді-грудні 2016 року.

Зрозуміло, що з урахуванням антидемпінгового ввізного мита імпортна ціна на імпортовану аміачну селітру, якби вона ввозилася під кодом 3102309000 відразу б «підросла» на 36,03% та становила б у середньорічному вимірі близько 246 дол. США за 1 т (без урахування звичайного ввізного мита 6,5%), тобто була б вищою від цін на аналогічні добрива – конкуренти узбецького та казахського походження.

Таким чином, можна однозначно констатувати, що російська компанія «Єврохім» на фоні дії антидемпінгових заходів щодо імпорту в Україну нітрату амонію (аміачної селітри) походженням з Російської Федерації (Повідомлення Міжвідомчої комісії з міжнародної торгівлі від 01.07.2014 № АД-315/2014/4421-06) знайшла можливість ухилитися від сплати антидемпінгового мита та ввозити модифіковану аміачну селітру без сплати антидемпінгового мита.

На внутрішньому товарному ринку така аміачна селітра репрезентується як традиційна аміачна селітра. Можна привести в якості доказової бази ідентичності традиційної аміачної селітри та аналога аміачної селітри (нітратно-амонійного

добрива з вмістом азоту 33,5%) посилання на інтернет-сторінки компаній-трейдерів, де під заголовком нітратно-амонійного добрива з вмістом азоту 33,5% приводиться характеристика традиційної аміачної селітри та є однаковими ціни на обидва добрива <https://www.mindobriva.com>, <https://ukrmap.org/board/13986.html> <http://dobriva.in.ua/p/43691432-udobrenie-azotno-nitratnoe-ammiachnaya-selitra/>, http://agrovektor.com/physical_product/84787-selitra-ammiachnaya-n-344n-335.html.

Виникає питання: чому так сталося? Так, дійсно ефективно спрацювали юристи ВАТ «МХК «ЄвроХім», які віднайшли лазівку та змогли перекодувати аміачну селітру після примітивної модифікації на новий товар – азотно-нітратне добриво, яке формально можна ввозити в Україну під іншим класифікаційним кодом без сплати антидемпінгового мита. Хоча, як відомо, аміачна селітра після введення антидемпінгових заходів (та й до того) належить до товарів з високим рівнем ризику фальшування під час класифікації та кодування продукту і потребує кваліфікованого митного контролю та митного огляду, у тому числі перехресного, якого, як показують результати, не було.



Якщо відкинути перший та особливо другий фактор, який досить часто має корупційне забарвлення, залишається також питання щодо професійності української сторони під час підготовки рішення Міжвідомчої комісії з міжнародної торгівлі щодо антидемпінгових заходів щодо імпорту в Україну нітрату амонію (аміачної селітри) походженням з Російської Федерації 2014 року, яке не дозволило убезпечити внутрішній ринок від значних поставок аміачної селітри без сплати антидемпінгового мита.

Тобто, на практиці рішення не спрацювало і не дало очікуваного ефекту. За розрахунками ДП «Черкаський НДІТЕХІМ» встановлене внутрішнє споживання з урахуванням імпорту аміачної селітри під двома кодами склало в Україні в 2016 році 1835 тис. т (у ф. в.) з часткою імпортової продукції на внутрішньому товарному ринку 17%. Якщо порівняти цей показник з аналогічним показником за 2014 рік (11%), то напрошується однозначний висновок, що введення антидемпінгових заходів у 2014 році щодо імпорту аміачної селітри очікуваного результату не принесло.

У січні-лютому 2017 року імпорт аміачної селітри під кодом УКТЗЕД 31023090 склав 31,7 тис. т (у ф. в.), а модифікована аміачна селітра під кодом 31024090 була ввезена в кількості 63,8 тис. т. На ринку України з'явився ще один варіант ввезення аміачної селітри, яка імпортується в складі тукосуміші NPK 33:1:1 під кодом УКТЗЕД 3105201000 (виробництво ПАТ «Дорогобуж», РФ). Обсяг імпорту названої тукосуміші становив у січні-лютому 66,9 тис. т.

Порівняно з аналогічним періодом 2016 року сукупний приріст імпорту аміачної селітри за рахунок ввезення під трьома кодами УКТЗЕД виріс на 38%. Цей факт однозначно свідчить про посилення експансії російських товаровиробників аміачної селітри на український ринок, яка «підігрива-

ється» зупинкою в березні 2017 року українських товаровиробників цього найбільш популярного добрива та «беззубістю» дій щодо захисту внутрішнього виробництва від несправедливого імпорту.

Наразі зрозуміло, що необхідно більш ґрунтовно проводити антидемпінгові розслідування, опрацьовувати можливі сценарії ухилення від сплати антидемпінгового мита та більш продумано формулювати опис товару, який є об'єктом антидемпінгових заходів.

Адже ні для кого не є секретом, що вітчизняні товаровиробники азотних добрив об'єктивно не можуть досягти навіть відносної собівартісної конкурентоспроможності на рівні російських конкурентів, враховуючи переваги останніх практично по усьому ланцюжку собівартості, особливо в сировинних фрагментах ціноутворення, насамперед, за рахунок низьковитратності по природному газу.

Найбільш прийнятними та потенційно дієвими є два варіанти захисту національних товаровиробників мінеральних добрив. Перший – постійний професійний моніторинг ситуації на внутрішньому ринку мінеральних добрив (у разі необхідності із залученням експертів), своєчасне та обґрунтоване проведення антидемпінгових розслідувань, введення нових чи перегляд діючих антидемпінгових заходів щодо імпорту мінеральних добрив, аналоги яких виробляються в Україні.

Другий – введення заходів технічного регулювання та технічних обмежень щодо імпорту мінеральних добрив, до яких належить, насамперед, прийняття українського аналогу європейському Регламенту REACH/CLP та національного технічного регламенту з безпеки добрив.

**Стаття надійшла до редакції
29 березня 2017 р.**

КОЛЛЕГЕ, ДРУГУ...

23 апреля 2017 года скорпостижно ушел из жизни наш коллега и друг – Митронов Александр Петрович.

Всю свою профессиональную жизнь он самозабвенно служил химической науке, занимал ключевые должности в отраслевых институтах и компаниях, его имя навсегда связано с институтом «Химтехнология», техническую политику которого он определял многие годы.

Десятки патентов и научных статей, «ворох» научных идей, выстраданная диссертация, участие в научных конференциях, реализованные проекты новых химических производств в Украине, РФ, Литве, Узбекистане, Китае. И новые-новые планы...

Химик-технолог, менеджер, ученый-практик, умеющий стратегически и неординарно мыслить – таким был Александр Петрович.

Увлекающийся человек, с которым было интересно спорить, даже не соглашаясь с ним. Он был профессионалом в основной химии и по многим проблемам имел свое компетентное и нестандартное мнение. И никогда не боялся его высказывать.

Александр Петрович всегда жил своей работой, но он успел построить дом, посадить дерево и вырастить умницу-дочь. Он был любящим сыном, мужем и отцом. И ушел в одночасье...

Его знали многие в химическом сообществе.

Знали и искренне уважали.



**СВЕТЛАЯ ПАМЯТЬ
НАШЕМУ КОЛЛЕГЕ И ДРУГУ...**

Союз химиков Украины
ГП «Черкасский НИИТЭХИМ»