

Підлісна О.А.

доцент кафедри економіки і підприємництва ФММ НТУУ «КПІ»

Міляр О.В.

студентка ХТФ НТУУ «КПІ»

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕГЕНЕРАЦІЇ ОРГАНІЧНИХ РОЗЧИННИКІВ

Наведено аналіз доцільності впровадження виробничих процесів регенерації органічних розчинників на підприємствах України як окремих бізнес-процесів. Зроблено порівняльний аналіз вартості регенерації великими і малими об'ємами. Проведена оцінка регенерації як бізнес-процесу на неспеціалізованих підприємствах. .

Ключові слова: органічні розчинники, техніко-економічні показники, економічна ефективність.

Вступ. Проблема переробки відходів є актуальною практично для всіх хімічних підприємств. Питання стоїть в тому, як не лише зменшити екологічні збитки, а й мінімізувати витрати підприємства. Хімічна промисловість належить до переробної промисловості в Україні і становить у ній біля 6% (табл. 1)

Таблиця 1

Доля переробної промисловості України у структурі реалізованої продукції за роками [1]

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Переробна промисловість, доля у промисловості	65,5 %	67,7 %	71,9 %	76,4 %	75,8 %	73,5 %	73,9 %	72,9 %	69,4 %	68,6 %	66,3 %
<i>У т.ч. хімічна та нафтохімічна промисловість</i>	6,0 %	5,8 %	6,4 %	6,2 %	6,4 %	6,4 %	6,1 %	6,1 %	6,0 %	5,9 %	6,7 %

Органічні розчинники широко застосовуються для забезпечення сорбційних процесів в усіх без винятку видах економічної діяльності – як для надання реагентам потрібного ступеня чистоти, так і для видалення забруднювачів. Під час добору органічного розчинника та розробки технології враховують не тільки технологічність процесу та показники якості, але й наявність багатотоннажного виробництва розчинника, можливість його одержання з продуктів відновлення або побічних продуктів, наявність простої схеми регенерації [2].

У роботі розглянуто сучасні методи регенерації розчинників та можливості їх застосування на підприємствах хімічної промисловості.

Постановка завдання. Питання регенерації розчинників досліджують з середини 20 століття. Основним завданням при розробці технологічних схем сьогодні є обов'язкова наявність технології відновлення компонентів або утилізаційних схем. Як видно з таблиці 2 органічні розчинники мають різні властивості і, відповідно, різні схеми регенерації або утилізації. І цим обумовлена складність економічного обґрунтування доцільності цих процесів.

Таблиця 2

Характеристики органічних розчинників [3]

Найменування	Характеристики розчинників			
	Температура, °С		Нижня межа запалювання (вибуховість), г/м ³	Межа допустимої концентрації, мг/м ³
	спалахування	самозаймання		
Амілацетат	20	3783	583	100
Ацетон	-20	500	52	200
Бензен	-14	580	93	20
Бензин-розчинник	-30	250	37	300
Бутилацетат	13	371	80,6	200
Дихлоретан	–	–	–	10
N-,N-диметил-формамід	50	420	13,6	10
Етилацетат	-4	400	82,7	200
Етилцелюлоза	40	245	66	200
Ксилен	17	495	43 3	50
Скипидар	30	253	36,2	300
Сольвент	34	495	58,2	100
Спирт бутиловий	28	410	51	200
Спирт ізобутиловий	27,5	371	73	200
Спирт метиловий	-1	475	463	50
Спирт етиловий	11	432	49	1000
Толуен	4... 7	549	482	50
Вайт-спірит	33	270	–	300

В Україні є ряд спеціалізованих підприємств, які пропонують свої послуги з відновлення розчинників та утилізації кубових залишків. Це ТОВ «Галант» (м.Шостка), ЧП «Техпромзбут» (м.Шостка), ТОВ «ІнтерГазСинтез» (м.Рубіжне), ТОВ «Єдині екологічні системи» (м. Дніпродзержинськ). Основна маса їх сконцентрована поблизу великих

індустріальних центрів на сході країни. Середня вартість регенерації кілограму розчинника становить 4-6 гривень. Незважаючи на це залишається багато виробництв, котрі, як і раніше, спалюють або зливають відходи.

Метою роботи є: аналіз сучасних методів регенерації органічних розчинників, техніко-економічна доцільність регенерації їх малими обсягами.

Основними методами дослідження є аналіз, метод порівнянь, методи математичного аналізу.

Результати дослідження. Дослідження показали, що регенерація органічних розчинників не є складним процесом, проте вона потребує чіткого дотримання технологічних вимог (температурного режиму та робочого тиску). Ці параметри, як правило, визначаються типом розчинника, який очищується та відновлюється.

Сучасним методом регенерації органічних розчинників є дистиляція, яку проводять трьома способами: проста перегонка, фракційна перегонка, ректифікація (таблиця 3). Цей процес являє собою випаровування рідини з подальшим охолодженням та конденсацією її парів. Продуктом є дистилят, що збирається в окрему посудину.

Таблиця 3

Порівняльна характеристика методів очистки розчинників

Спосіб Категорія	Проста перегонка	Фракційна перегонка	Ректифікація
Вартість	низька	середня	висока
Складність установки	прості, елементарні установки	конструкції середньої складності	складні конструкції, вимагають великих приміщень
Ступінь очищення	94-96%	95-98%	до 99%
Тривалість процесу	швидкий	середній	довготривалий
Вихід чистого продукту	90-95%	92-95%	до 98%

Для використання розчинників у промисловості достатньо ступеня чистоти 93-96%. Таким чином, економічно достатнім є спосіб простої перегонки, тому далі розглянемо установки, засновані на цьому принципі.

Сучасний ринок пропонує установки для регенерації розчинників різні за розмірами, місткістю, потужністю та мобільністю (табл. 4).

Установки, які працюють на принципі простої дистиляції, дозволяють очистити розчинник від смол, пігментів, фарб, полімерів, масел, тощо. У випадку, коли речовина має високу температуру кипіння, додатково застосовують вакуумний генератор. З його допомогою можна значно знизити температуру кипіння розчинника до необхідної межі і відновлювати речовини, які мають точку кипіння вищу за 150°C або близьку до температури спалаху, розкладаються або окислюються за високої температури. Регенерація органічних розчинників за допомогою

дистиляторів дозволяє відновити близько 95% об'єму відпрацьованого розчинника.

Таблиця 4

Порівняльна характеристика різних типів дистиляторів

Об'єм, л	7	12	30	60	120	180
Характеристики						
Вартість установки, грн	22000	41000	65000	83000	107000	125000
Ефективність роботи, %	95	95	95	95	95	95
Тривалість циклу, год	2,5-3,5	3,5-4,5	3,5-4,5	3,5-4,5	3,5-4,5	3,5-4,5
Вага, кг	33	50	136	190	400	750
Трудоємність, чол	1	1	1-2	1-2	2	2
Енергоємність, кВт	2	2	6	6	12	24

Аналіз ситуації показав, що основною причиною відмови від централізованої регенерації є транспортування. Перевезення потребує особливих умов, а отже і додаткових витрат (спеціальні цистерни, присадки для запобігання утворення пероксидів, затрати на забезпечення оптимальної температури при перевезенні). Другим важливим фактором є кількість речовини для регенерації. Спеціалізовані підприємства працюють з розчинниками, починаючи від кількох тонн, тоді як невеликі виробництва використовують менші об'єми.

Таким чином, стає нагальною потреба у формуванні малих потужностей регенерації на невеликих підприємствах. Розглянемо ефективність використання цих установок на прикладі малого підприємства, що займається виготовленням фарб та лакофарбових покриттів. Як розчинник та промивна рідина використовується етилацетат. Середньомісячна кількість відпрацьованої речовини складає 120 кг, а вартість при закупівлі 20 грн /кг. Таким чином на розчинник витрачається 2400 гривень в місяць, тобто 28 800 гривень за рік. При встановленні дистилятора ємністю 7 літрів, підприємство повинне сплатити за установку та доставку 21700 гривень. Установка є мобільною, тому не потребує додаткових витрат на монтаж та встановлення, працює від джерела живлення 220Вт. Під час дистиляції відновлюється близько 95% розчинника, тобто 114 кг.

У випадку використання послуг регенерації розчинників при мінімальній вартості 4 грн./кг за переробку 120 кг потрібно сплатити 480 гривень. До цих витрат слід додати ще й витрати на перевезення та зберігання цистерн.

Таким чином щомісяця підприємство може зменшити свої витрати на 2280 гривень за рахунок вторинного використання розчинника, що складає 27360 грн./рік. Враховуючи витрати на електроенергію та обслуговування, можемо сміливо стверджувати, що, за умови стабільної роботи, подібна

установка матиме економічну ефективність 1 і поверне капіталовкладення за 1 рік.

Висновки. Отже застосування мобільних установок для дистиляції розчинників на промислових підприємствах дасть змогу вирішити проблему утилізації відпрацьованих розчинників, тим самим підвищуючи екологічну безпеку підприємств. Крім того, за статтею 239 Кримінального кодексу України «Забруднення чи псування земель» передбачено покарання у вигляді штрафу до 3400 грн чи позбавлення права займатися певним видом діяльності на 3 роки у разі виявлення незаконного зливання відходів.

Список використаних джерел

1. Розчинники .Електронний ресурс. – Режим доступу <http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D0%B7%D1%87%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%BA>
2. Вайсбергер А. Органические растворители. Физические свойства и методы очистки / А. Вайсбергер, Э. Проскауэр, Дж. Риддик, Э. Тупс. – М. : Изд-во иностр. лит-ры, 1958. – 510 с.
3. Класифікація органічних розчинників Електронний ресурс. – Режим доступу http://subject.com.ua/lesson/chemistry/11klas_1/32.html

Подлесная Е. А.

*доцент кафедры экономики и предпринимательства
ФММ НТУУ «КПИ»*

Миляр О.В.

студентка ХТФ НТУУ «КПИ»

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕГЕНЕРАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ

Представлен анализ целесообразности внедрения регенерации органических растворителей на предприятиях Украины как самостоятельного бизнес-процесса. Проведен сравнительный анализ стоимости регенерации большими и малыми объемами. Проведена оценка регенерации как бизнес-процесса для неспециализированных предприятий.

Ключевые слова: органические растворители, технико-экономические показатели, экономическая эффективность.

Pidlisna O. A.

PhD, NTUU «KPI»

Mulyar O. V.

student of Chemical Faculty NTUU «KPI»

ECONOMIC EFFICIENCY FOR REGENERATION OF ORGANIC SOLVENTS

We have an analysis of the feasibility of implementing the regeneration of organic solvents on the enterprises of Ukraine as an independent business process. Carried out a comparative analysis of the cost of regenerating large and small volumes. Priced regeneration as a business process to specialized companies.

Keywords: organic solvents, technical and economic indicators, economic efficiency.

Тульчинська С.О.

к.е.н., доцент НТУУ «КПІ»

Білан М.О.

студент НТУУ «КПІ»

ФАКТОРИ ТА ПОКАЗНИКИ РІВНЯ ЖИТТЯ ЯК ЕКОНОМІЧНОЇ КАТЕГОРІЇ

Розглянуто визначення категорії «рівень життя» у різні періоди формування економічної думки, взаємозв'язок з іншими економічними категоріями. Окремо було розглянуто дослідження цієї категорії на території України. Виокремлення безпосереднього зв'язку між поняттям «рівень життя» та стандартами життя населення. На основі даних Державної служби статистики проведено аналіз окремих показників рівня життя в Україні за останні 5 років, визначено основні тенденції та відповідність до стандартів, які мають забезпечувати повноцінне та стабільне життя населення. Проте ці показники все ще не відповідають соціально-необхідному рівню, реаліям життя.

Ключові слова: рівень життя населення, споживчий кошик, стандарти життя.

Вступ. Визначення рівня життя суттєво впливає на характер дослідження і залежить від того, що в економічній літературі визначається під «життєвими стандартами». Світова економічна наука набула значного досвіду у вивченні цієї проблеми. Термінологічна база вітчизняних та зарубіжних досліджень поряд із поняттям «рівень життя» включає такі