

NATIONAL SECURITY

УДК 504.054:661.12

*Самойленко Наталія Миколаївна,
Баранова Антоніна Олегівна*

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків, Україна
DOI: 10.24412/2520-2480-2021-390-11-13*

ОСОБЛИВОСТІ ПОВОДЖЕННЯ З ФАРМАЦЕВТИЧНИМИ ВІДХОДАМИ ЗІ СКЛА, ЩО ПІДЛЯГАЮТЬ УТИЛІЗАЦІЇ

*Samoilenko Nataliia,
Baranova Antonina*

*National Technical University
«Kharkiv Polytechnic Institute», Kharkiv, Ukraine*

ASPECTS OF PHARMACEUTICAL GLASS WASTE MANAGEMENT FOR RECYCLING

Анотація.

Обґрунтовано об'єктивну необхідність та доцільність використання фармацевтичних відходів зі скла як ресурсоцінної сировини. Розглянуто особливості поводження з утилізуємими відходами при різних видах операцій. Визначено проблему створення ефективної системи поводження з відходами в Україні.

Abstract.

The objective necessity and expediency of using pharmaceutical glass waste as resource-valuable raw materials has been substantiated. Aspects of recyclable waste management in various types of operations are considered. The problems of creating an effective waste management system in Ukraine have been identified

Ключові слова: *фармацевтичні відходи зі скла, вплив на довкілля, операції поводження з відходами, утилізація.*

Keywords: *pharmaceutical glass waste, environmental impact, waste management, utilization.*

Новою екологічною проблемою у теперішній час за визначенням Європейського агентства з навколишнього середовища (ЕЕА) є негативний вплив на навколишнє середовище фармацевтичних субстанцій. Така проблема нерозривно пов'язана з проблемою поводження з фармацевтичною упаковкою, у якій розміщується лікарський засіб. Після використання лікарського препарату упаковка трансформується у фармацевтичний відхід, що у випадку застосування скляних ампул чи флаконів, містить залишки фармацевтичної субстанції. Якщо медична процедура проводилась з інфікованим хворим, то ампули стають носіями передачі інфекції. Пандемія COVID-19 загострила проблему поводження з фармацевтичними відходами: крім неінфікованих, утворюються і великі обсяги фармацевтичних відходів зі скла (ФВС), які відносяться до категорії небезпечних.

Вакцинація населення передбачає масовість проведення, що підвищує рівень утворення ФВС у надзвичайно високому ступені. У теперішній час ще неможливо надати точний прогноз щодо використання скляної тари для усіх вакцин, які будуть розроблені та застосовані, але відомо, наприклад, що препарат BioNTech/Pfizer, який рекомендований для застосування ВООЗ, випускається у скляній тарі. У глобальному масштабі після проведення процедури щеплення можуть утворитися сотні тис. т скляних відходів. Водночас слід зазначити, що

такі ФВС не відносяться до інфікованих і спрощують операції поводження з відходами, але гостро ставлять проблему утилізації ФВС.

Досить складно у теперішній час розрахувати обсяги утворення ФВС у період пандемії, але зіставляючи кількість захворілих зі схемами лікування можливо приблизно уявити надзвичайно великі об'єми утворення відходів, що потребують досить масштабної утилізації [1].

Напрямок розвитку світового фармацевтичного ринку протягом останніх 15 років свідчить про те, що виробництво ліків є на сьогодні й залишиться у майбутньому одним із найперспективніших. При цьому слід відмітити, що зростання фармацевтичного ринку сприяє підвищенню захворюваності населення майже в усіх країнах світу через посилення впливу техногенних факторів і погіршення екологічної ситуації та ін.[2].

Таким чином, зважаючи на тенденції росту випуску та споживання фармацевтичної продукції, а також наслідки пандемії, що будуть мати невизначений тривалий характер лікування людей від наслідків хвороби, все більш актуальним є питання утилізації ФВС з точки зору промислового підходу. Переробка відходів направлена на збереження мінеральних неметалевих ресурсів; зменшення обсягів відходів, які розміщуються на полігонах та забруднюють довкілля; сировинне забезпечення виробництва та економію витрат.

Дослідженнями встановлено, що в Україні перспективним є використання ФВС як вторинної

сировини у виробництві керамічної плитки. Введення очищених від фармацевтичних субстанцій ФВС у склад ангобу для глазурованого керамограніту дозволяє зменшити використання такої мінеральної сировини як глина, глинозем (на 1 %), кварцовий пісок (на 23 %), а також кошовної фритти та алергоактивного компоненту, що містить фосфат [3].

Загальна система поводження з медичними відходами регулюється на міжнародному [4-6] та національному рівні [7]. При цьому економічні умови в країні є важливим фактором, особливо у сфері обробки та утилізації відходів [8].

Для визначення особливостей стратегії поводження з ФВС, які являють собою вторинну ресурсну сировину, доцільно розглянути різні рівні утворення та проведення операцій з відходами:

- лікарняні заклади;
- об'єкти утворення неякісних лікарських засобів, що не використовувались за призначенням;
- організації-перевізники та суб'єкти господарської діяльності у сфері поводження з відходами;
- використання населенням лікарських засобів вдома;
- промислове підприємство.

Загальна блок-схема основних операцій поводження з ФВС, призначеними для утилізації у промислового виробництва, приведена на рис. 1.

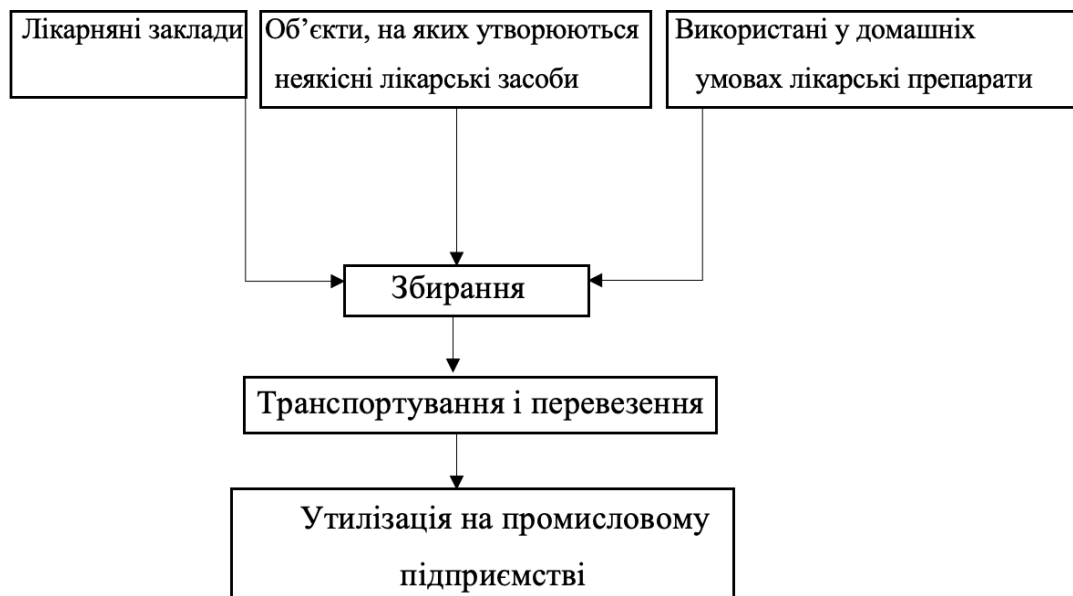


Рисунок 1. Блок-схема основних операцій поводження з ФВС, призначеними для утилізації на промисловому підприємстві

Наведена схема відповідає загальним принципам та підходам поводження з медичними (фармацевтичними відходами), що визначаються нормативними документами.

Заклади охорони здоров'я є основним джерелом утворення неінфікованих та інфікованих ФВС. Загальні вимоги до організації системи поводження з відходами в закладах охорони здоров'я в Україні регулюються Державними санітарно-протиепідемічними правилами і нормами щодо поводження з медичними відходами [9]. У загальному випадку система поводження з відходами складається з таких етапів: збирання та сортування відходів; маркування відходів; знезараження (дезінфекція) відходів; транспортування і перенесення відходів у корпусні/міжкорпусні (накопичувальні) контейнери в межах закладу, де вони утворюються; утилізація відходів (тих, що можуть підлягати утилізації); захоплення відходів (лише для відходів категорії А). Відходи, що не мали контакту з біологічними рідинами пацієнтів, інфекційними та шкірно-венерологічними хворими, відносяться до епідемічно безпечних (категорія А) і не підлягають знезараженню.

Згідно вимог [9] вивезення відходів епідемічно небезпечних (категорія В), що не пройшли знезараження (дезінфекції) в місцях утворення чи у приміщеннях для поводження з відходами, за межі території закладів не допускається. Далі ці відходи після знезараження передаються на підприємства, що мають ліцензію на здійснення операцій у сфері поводження з небезпечними відходами та мають відповідне сертифіковане обладнання.

Заклад охорони здоров'я здійснює облік відходів за категоріями та передає їх перевізнику.

Об'єктами утворення неякісних лікарських засобів у формі ФВС є:

- фармацевтичні виробництва, на яких може утворюватись відбракована продукція у виді ампул та флаконів;
- аптечні мережі та аптеки, що мають просторочені, неякісні лікарські засоби, які повинні бути вилучені із обігу;
- дистриб'ютори лікарських засобів, що мають неякісні лікарські засоби; пошкоджена скляна тара з вмістом лікарського засобу; повернені лікарські

засоби, поставки яких здійснювалися з порушенням умов договору та ін.

Власники відходів передають неінфіковані ФВС організації-перевізнику або суб'єктам господарської діяльності у сфері поводження з відходами. Небезпечні відходи передаються для утилізації або знешкодження до суб'єктів господарювання, які мають відповідні ліцензії на провадження господарської діяльності у сфері поводження з небезпечними відходами безпосередньо або через постачальників, якщо таке передбачено відповідними договірними умовами [10].

Значною проблемою у поводженні з медичними відходами в Україні є накопичення неякісних лікарських засобів населенням вдома. Відходи разом з побутовими потрапляють на полігони і таким чином здійснюють негативний вплив на довкілля.

Регулювання сфери поводження з фармацевтичними відходами населення у різних країнах здійснюється відповідними законами та програмами. Так, у США прийнятий закон щодо безпечної та відповідальної утилізації ліків, у Фінляндії ж збір відходів організований за участю аптек, що приймають ліки. Муніципалітет забезпечує аптеки контейнерами для збору, а також організує транспортування на завод зі знешкодження небезпечних відходів. Аналогічний шлях збору відходів існує у Австралії; у Бельгії реалізується система співпраці виробників фармацевтичної продукції та аптек.

Діючи в Україні правила та норми поводження з медичними відходами не вирішують питання централізованого збору фармацевтичних відходів населенням. Враховуючи практичний досвід інших країн, доцільним є створення системи збору відходів за участю державних органів управління та аптечних закладів.

У випадку ресурсоцінних відходів, до яких відносяться ФВС, операція утилізації здійснюється у промисловій організації. Промислове підприємство повинно мати технологію утилізації відходів та відповідні потужності. Утилізація ФВС передбачає приймання ФВС від спеціалізованих організацій у сфері поводження з відходами та проведення виробничих операцій, які включають складування відходів, виконання підготовчих операцій з вилучення фармацевтичної субстанції з ампул та безпосереднє використання відходів у основному технологічному процесі виготовлення керамічної плитки.

Висновки: Актуальною проблемою сьогодення є поводження з ресурсоцінними ФВС, що досягають великих обсягів та чинять негативний вплив на довкілля. Стратегія управління відходами направлена на створення чіткої системи поводження з відходами, яка дозволяє максимально ефективно здійснити збір, накопичення та утилізацію відходів. Не вирішеною проблемою при цьому є збір ФВС від населення. Враховуючи досвід європейських країн, в Україні потрібно вирішити задачу

створення централізованого прийому ФВС у населення. Вирішальна роль при цьому належить державним структурам та громадам, а також соціально-екологічній мотивації населення.

Список джерел інформації

1. A. Baranova, N. Samoilenko, I. Pitak. Forecasting of formation of pharmaceutical glass waste taking into account the COVID-19 database. *Science Rise*, № 4(69) 2020, p. 46 – 52.
2. Доровський О. В. Фармацевтична промисловість України: сучасний стан та напрями стратегічного розвитку [Електронний ресурс] / О. В. Доровський, А. Д. Олійник // Науковий вісник Херсонського державного університету. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: http://www.ej.kherson.ua/journal/economic_07/185.pdf.
3. Samoilenko N. Development of engobe composition with the use of pharmaceutical glass waste for glazed ceramic granite / N. Samoilenko, L. Shchukina, A. Baranova. // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. – 2019. Vol 4, No 10 (100) – P. 6–12.
4. Директива ЄС №75/442/ЄС від 15.07.1975. – Режим доступу до ресурсу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_896#Text
5. Директива ЄС №91/689/ЄС від 12.12.1991. – Режим доступу до ресурсу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_896#Text
6. Директива ЄС №2000/76/ЄС від 04.12.2000. – Режим доступу до ресурсу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_942#Text
7. Розпорядження про схвалення Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/KR170820.html.
8. Caniato M. International Governance Structures for Health-Care Waste Management: a Systematic Review of Scientific Literature [Електронний ресурс] / M. Caniato, T. Tudor, M. Vaccari // *Journal of Environmental Management*. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: https://www.researchgate.net/publication/272292646_International_governance_structures_for_health-care_waste_management_A_systematic_review_of_scientific_literature.
9. Наказ про затвердження Державних санітарно-протиепідемічних правил і норм щодо поводження з медичними відходами [Електронний ресурс]. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0959-15#Text>.
10. Наказ про затвердження Правил утилізації та знищення лікарських засобів [Електронний ресурс]. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0550-15#Text>.