

ЗМЕНШЕННЯ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ НА ВОДНІ ОБ'ЄКТИ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ВІДХОДІВ ЗІ СКЛА

Н.М. Самойленко¹, А.О. Баранова¹, І.А. Єрмакович²

Національний технічний університет

¹«Харківський політехнічний інститут», Харків, Україна

²Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Харків,
Україна

Фармацевтичні відходи зі скла (ФВС) – це тверді фармацевтичні форми, які містять неякісні лікарські препарати або залишки невикористаних лікарських препаратів. Найбільш поширеним видом ФВС є ампули та капсули, у яких знаходяться рідинні форми лікарських засобів. Такі відходи утворюються в процесі фармацевтичного виробництва, а також в медичних закладах, аптечних мережах, у населення та ін. Фармацевтичні субстанції, що знаходяться у ФВС, відзначаються негативним впливом на елементи довкілля. В першу чергу це стосується природних вод, флора та фауна яких акумулює такі речовини та потерпає від них. У подальшому фармакологічні агенти потрапляють в організм людини через питну воду, м'ясомолочні продукти, рибу та рослинну їжу. При цьому негативний ефект впливу на організм людини посилюється при одночасній присутності у водних джерелах різних лікарських речовин.

Фармацевтичні агенти надходять до поверхневих водойм та підземних вод з каналізаційними стоками, стічними водами, що утворюються у сільськогосподарському секторі, а також стоками полігонів, на яких можуть знаходитись ФВС. При цьому значна кількість таких речовин міститься у ФВС, що утворюються після проведення медичних процедур у лікарняних закладах.

З ціллю визначення обсягів фармацевтичних речовин, що залишилися у ампулах після ін'єкцій, був проведений розрахунок кількості використаних ампул, який проводився у відділеннях багатопрофільної клінічній лікарні, що розташована у великому місті (м. Харків).

На протязі місяця в лікарні здійснювався збір і аналіз даних шляхом підрахунку ампул та анкетування молодшого медичного персоналу. В анкеті містилися запитання про кількісний і якісний склад ФВС, які утворюються після проведення медичних процедур. Результати обробки даних показали, що у вказаний період у лікарні використовувались ампули у такому співвідношенні (%): об'ємом 5 мл – 40; 2 мл – 30; 10 мл – 25. 5% склали ампули з іншим об'ємом. При цьому всього у відділеннях утворилось 217 кг скляних ампул.

Результати розрахунку щодо утворення залишків фармацевтичних речовин у ампулах різного об'єму після проведення медичної процедури показані на рис. 1.

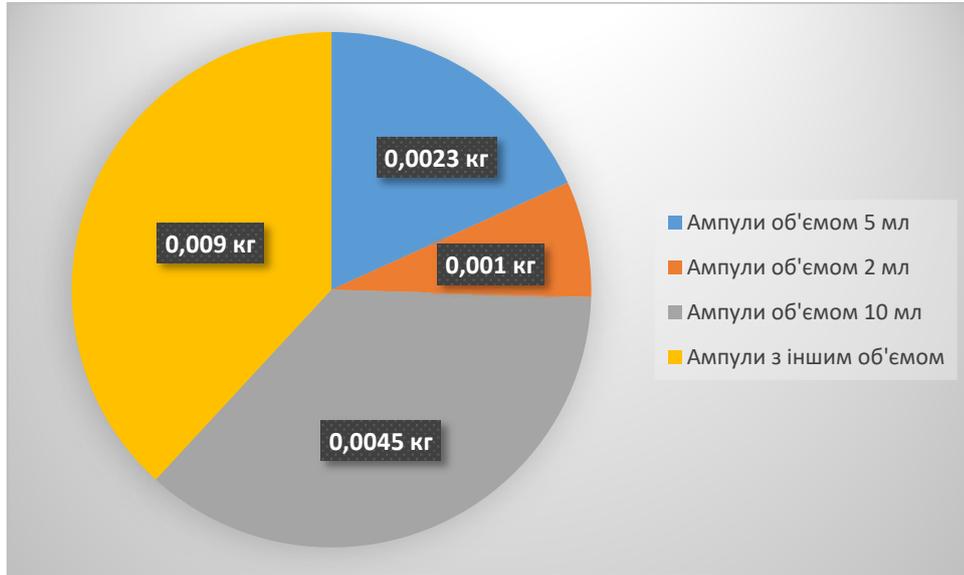


Рис.1 Маса фармацевтичних речовин, що залишилась у ампулах після проведення медичної процедури, кг речовини / кг відходів

Одержані дані характеризують ампульну форму ФВС як небезпечне джерело утворення фармацевтичних речовин, що поступають у водні об'єкти та інші елементи довкілля.

Для попередження надходження у водні об'єкти фармацевтичних агентів, які містяться у ФВС, необхідно вилучати та знешкоджувати фармацевтичні субстанції на стадії збору та накопичення відходів. Для цього пропонується використовувати спосіб електрохімічної деструкції фармацевтичних речовин. Дослідження, проведені з використанням цього способу, показали повне руйнування стійкого до біологічної деградації препарату диклофенаку, а також інших поширених у лікувальній практиці препаратів (бета - естрадіол, фурасімід, атенолол, цефуроксим) та сумішей цих препаратів. Це надає можливості знешкоджувати фармацевтичні субстанції, що залишились в ампулах і капсулах після проведення медичних процедур, а також рідинні форми неякісних лікарських препаратів.

Додатковим позитивним ефектом запровадження електрохімічної деструкції у сферу поводження з відходами є підвищення якості фармацевтичних відходів зі скла як вторинного матеріального ресурсу та сприяння удосконаленню технологічних процесів утилізації фармацевтичних відходів.