

## ДОСЛІДЖЕННЯ СОПОЛІМЕРИЗАЦІЇ ХЛОРООРГАНІЧНИХ ТА НЕНАСИЧЕНИХ ВІДХОДІВ ДЛЯ БІТУМНИХ КОМПОЗИЦІЙ

*Più B.P., Курта С.А.*

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, Івано-Франківськ,  
Україна

[skylark.ua@ukr.net](mailto:skylark.ua@ukr.net)

Актуальність. За останні 10-15 років промисловість розширила ринки збуту полімерів на основі поліетилену (ПЕ) і полівінілхлориду (ПВХ) до 15 млн тон. На виробі із полімерів замінено металеві та дерев'яні виробі, які використовувались для упаковки, труб, різного роду покриття, меблів та профільних вікон, дверей, та ін.). Нарощування потужності з виробництва мономерів і полімерів одночасно супроводжується збільшенням кількості промислових органічних і хлорорганічних відходів (ХОВ). При виробництві різних хлорорганічних сполук утворюється до 1,2-1,5 мільйонів тон хлорорганічних відходів(ХОВ) на рік [1,2]. Тому комплексна переробка та утилізація промислових відходів ХОВ виробництва Карпатнафтохім в Калуші, а саме 1,2-ДХЕ і ВХ з відходами виробництва етилену і є актуальною проблемою.

Найбільш поширеними способами утилізації рідких органічних відходів (ОВ) виробництва етилену, і ХОВ виробництва 1,2-дихлоретану і вінілхлориду є їх спалювання. При спалюванні рідких ОВ і ХОВ витрачається дорогий паливний газ та водень та утворюється HCl. Цінні складові ОВ і ХОВ при їх спалюванні втрачаються, а попит на продукт спалення – абгазну соляну кислоту відсутній. Таким чином, спалення є надзвичайно не вигідним економічно, безперспективним, але єдиним способом утилізації високотоксичних ОВ і ХОВ [3].

З іншого боку, при спалюванні рідких ОВ і ХОВ у промислових умовах існує проблема утворення токсичних вторинних відходів. Найбільш стійкими та небезпечними з яких є поліхлоровані дібензо-пара-діоксини, які створюють екологічну небезпеку при попаданні у навколишнє середовище.

Отже, проблема утилізації сотень тисяч тон високотоксичних рідких промислових органічних і ХОВ як в Україні, так і в інших промислово розвинених країнах безумовно існує, та не може бути вирішена поширенням спалюванням. Технологія переробки повинна бути комплексною з рециклінгом продуктів, оскільки має вирішувати широкий спектр завдань.

Мета роботи - удосконалити технологію та методи комплексної переробки та утилізації органічних та хлорорганічних відходів виробництва етилену та 1,2-дихлоретану із збереженням та рециклінгом вуглеводневої сировини і хлору та забезпечити більш високий рівень екологічної безпеки цих технологій та їх економічної вигідності шляхом полімеризації і сополімеризації ненасичених органічних та хлорорганічних відходів у товарні продукти: олігомерні і полімерні продукти, гудрони та асфальти.

Об'єкт дослідження – технологічні процеси синтезу, виділення та утилізації і комплексної переробки органічних та хлорорганічних відходів у потрібні продукти.

Предмет дослідження – органічні та хлорорганічні відходи виробництва 1,2-дихлоретану і етилену.

Методи дослідження. Для вирішення вказаних завдань використовується комплекс відомих лабораторних методів хімічного експерименту – гідроліз, сополімеризація та поліконденсація відходів. Для дослідження відходів та одержаних продуктів використовувались відомі фізико-хімічні методи аналізу, такі як газорідинна хроматографія, фізико-хімічний аналіз, інфрачервона спектроскопія, методи термічного аналізу (ДТА), та ін. В роботі теоретично опрацьовані та описані основні властивості та методи переробки органічних відходів та хлорорганічних відходів. Наведено основні показники та загальний склад ХОВ та важких відходів піролізу нафти. На основі цих даних пропонується спосіб утилізації відходів та їх сумісної переробки, шляхом сополімеризації ХОВ та ОВ в присутності каталізатора  $TiCl_4$ , в результаті, отримання дешевої полімерної смоли для асфальтів.

Технологічні умови переробки відходів:

1. В якості каталізатора процесу застосовувався  $TiCl_4$  (99%)
2. Інтервал температури проведення процесу  $t \geq 120^\circ C$ .
3. Час проведення реакції полімеризації - 2 год.
4. Об'ємне співвідношення смоли піролізу і ХОВ - 1:1.
5. Вміст тетрахлористого титану 4.5-5% ваг. по масі ХОВ з ненасиченою фракцією  $C_5-C_9$  відходами виробництва етилен-пропілену.

Отже, процес сополімеризації ОВ і ХОВ проходить за  $T=120^\circ C$ , співвідношенням смоли піролізу і ХОВ 1 до 1, вміст каталізатора 4-5% по масі композиції.. Час проведення реакції 2 години. На данному етапі дослідження проводиться становлення фізико-механічних властивостей полімерного продукту та їх подальшого покращення за рахунок введення додаткових компонентів суміші ( сланцевих бітумів, і відходів виробництва активованого вугілля- рідких відходів піролізу деревини-«жижки»), щоб отримати в результаті підвищення рентабельності та покращення властивостей готового продукту.

Висновки:

В роботі наведене теоретичне узагальнення і нове вирішення наукової задачі, що виявляється в удосконаленні існуючих та розробці нових, простіших, економічніших технологій комплексної переробки та утилізації промислових хлорорганічних та піролізних відходів, за рахунок чого досягається збереження вуглеводневої сировини та хлору з підвищенням екологічної безпеки технологічних процесів та зменшення кількості відходів в промислових процесах отримання ВХ ДХЕ і Етилену.

Запропоновано новий спосіб переробки хлорорганічних відходів виробництва 1,2-дихлоретану та вінілхлориду, шляхом полімеризації та сополімеризації продуктів лужного дегідрохлорування хлорорганічних відходів, з ненасиченими мономерами фракції  $C_5-C_9$  - побічного продукту виробництва етилен-пропілену в присутності каталізаторів.

#### Література

1. Курта С. А., Закржевський О. Ю., Курта О. С. / Методи утилізації хлорорганічних та сульфідовмісних відходів. // *Екологія и промышленность*, №1, Харків 2009, С. 4-68.
2. Курта С. А. Дослідження способу утилізації хлорорганічних відходів виробництва 1,2-дихлоретану. / С. А. Курта, М. В. Хабер, О. Ю. Закржевський // *Вісник Прикарпатського університету*. – 2002.