

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Шпарія Миколи Володимировича

на тему «Удосконалення технології хлорування етилену», яку подано на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.17.04 – технологія продуктів органічного синтезу

Актуальність теми

При виробництві 1,2-дихлоретану його одержують прямим хлоруванням етилену шляхом приєднання хлору по подвійному зв'язку. У процесі прямого хлорування етилену газоподібним хлором в середовищі рідкого 1,2-дихлоретану під тиском $(3-4) \times 10^5$ Па і температурі $353-389^\circ$ К реакція приєднання перебігає в присутності каталізатора хлориду заліза (III) та промотору реакції – натрій хлориду.

Незважаючи на достатньо високу селективність утворення дихлоретану (ДХЕ) (98-99%) при практично 100% конверсії етилену та хлору, в цьому процесі утворюються побічні продукти, такі як трихлоретан (ТХЕ), чотирихлоретан, перхлоретилен, хлороформ та ін. При продуктивності виробництва дихлоретані 240000 тонн/рік кількість побічних продуктів складає 2400-3600 тонн/рік. Всі ці побічні продукти після виділення ректифікацією основного продукту направляються на спалювання при 1600° К з утворенням суміші газів – двоокису вуглецю, хлористого водню та водяної пари, які після спалювання нейтралізуються водним розчином гідроксиду натрію, що створює додатковий негативний вплив на довкілля. Також необхідно зазначити, що в стічні води попадають солі заліза як основного каталізатора процесу, які при спалюванні утворюють щлам, що засмічує трубопроводи. Тому пошук шляхів удосконалення технології хлорування з метою зменшення кількості побічних продуктів, їх утилізації та переробки залишається актуальною задачею.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами

Здобувач виконував свою роботу в межах науково-дослідних робіт кафедри фізичної, аналітичної та загальної хімії Інституту хімії та хімічних технологій Національного університету “Львівська політехніка”: “Створення екотехнологій та їх інтенсифікація хімічними та фізичними методами».

Наукова новизна одержаних результатів

У своїй роботі здобувач зосередився на дослідженні процесу рідинно-фазного хлорування етилену. З нових, отриманих вперше результатів, на мою думку, заслуговують на найбільшу увагу наступні:

- уточнено механізм реакції прямого хлорування етилену і показано, що швидкість реакції залежить від концентрації каталізатора і промотора та їх комплексної сполуки $[\text{NaFeCl}_4]$, а також їх перехідного комплексу з етиленом $[\text{Na}[\text{Fe}(\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl})_4]]$, і перебігає у дифузійній області, що передбачає можливість утворення комплексних сполук між каталізатором, промотором та етиленом за новим механізмом реакції;

- показано, що застосування як стабілізатора каталітичного комплексу натрієвої солі перфторованої сульфокислоти веде не тільки до зростання вмісту йонів натрію в каталітичній системі і досягнення проектних їх значень, але й до зростання чистоти ДХЕ та зменшення вмісту побічних продуктів, при цьому дисперсність каталітичної системи має другорядне значення;

- встановлено, що натрієва сіль перфторованої сульфокислоти не тільки стабілізує каталітичний комплекс, але дозволяє скоротити час його приготування у два рази;

- запропоновано основи технології вилучення хлориду заліза з технологічних потоків прямого хлорування етилену і показано, що екстракцію сполук заліза доцільно здійснювати технічною водою за підвищеної (близько 350°K) температури.

Практичне значення одержаних результатів

Автором розроблено та впроваджено ефективну каталітичну систему на

основі хлоридів заліза та натрію, модифіковану натрієвою сіллю перфорованої сульфокислоти. Дана каталітична система, захищена патентом України на корисну модель, дозволила не тільки підвищити селективність утворення 1,2-дихлоретану, але і знизити екологічне навантаження на атмосферу. Запропоновані умови виділення залізовмісного каталізатора із стоків хлорорганічних продуктів знизили вміст заліза у стічних водах.

За результатами роботи продано 2 ліцензії. Результати роботи впроваджені на ТОВ «КАРПАТНАФТОХІМ», фактичний економічний ефект від впровадження складає близько 88000 грн/місяць, очікуваний економічний ефект від впровадження – близько 1 млн.грн/рік.

Достовірність висновків та рекомендацій

Подані в дисертаційній роботі наукові положення, ідеї, рішення та висновки обґрунтовані та підтверджуються теоретичним розробленням базових положень, експериментальними результатами та їх відповідністю результатам практичного впровадження у виробництво. Достовірність отриманих даних також забезпечена великим обсягом експериментального матеріалу, його коректним опрацюванням, а також застосуванням різноманітних методик дослідження й аналізу із залученням для цього сучасних методів досліджень, таких як хроматографія, рН-метрія, термогравіметрія, спектроскопія, рентгено-фазний аналіз і не викликають сумнівів.

Апробація результатів досліджень

Основні положення дисертації представлялись, обговорювались та опубліковані в матеріалах міжнародних конференцій: 2nd International Scientific Conference “Chemical Technology and Engineering” (м.Львів, 2019); X Міжнародна науково-технічна конференція «Поступ в нафтогазопереобній та нафтохімічній промисловості» (м.Львів, 2020).

Таким чином, апробацію результатів роботи можна вважати достатньою.

Повнота викладення основних положень дисертації в опублікованих працях

Основні положення дисертації опубліковано в авторефераті та у 9 наукових публікаціях, в тому числі у 5 статтях у фахових виданнях України, що включені до міжнародних наукометричних баз даних, 1 патенті України на корисну модель та 3 тезах доповідей міжнародних конференцій.

Автореферат в достатній мірі відтворює структуру та обсяг роботи. В ньому та опублікованих працях висвітлено всі основні положення, які становлять наукову новизну і виносяться на захист.

Вимоги МОН України щодо розміщення результатів дисертацій у вітчизняній та зарубіжній науковій пресі та виданнях, що індексуються у наукометричних базах, можна вважати виконаними.

Мова та стиль роботи

Стиль і виклад роботи логічний, послідовний і відповідає вимогам до друкованих праць. Зміст роботи подає результати досліджень. Під час викладення тексту застосовується, в основному, сучасна наукова і лексична термінологія. Однак, у тексті зустрічаються друкарські помилки, як стилістичні, морфологічні, так і синтаксичні. Є неточності щодо словосполучень, термінів, визначень тощо.

Зауваження та дискусійні положення

1. Четвертий розділ дисертації є чи не найважливішим, з точки зору рецензента, однак експериментальний матеріал поданий не в тексті дисертації, а в додатках, що затрудняє сприйняття матеріалу.

2. У списку цитованої літератури містяться неповні дані щодо патентів, а також мало публікацій за останні 10 років.

3. Додатки бажано було б розмістити в порядку їх часового поступлення, а не по важливості.

4. В роботі та рефераті наявні стилістичні та орфографічні неточності.

Зазначені недоліки, однак, не змінюють цілком позитивного враження від дисертації, цінності і достовірності отриманих результатів та переконливості зроблених висновків.

Висновок

Дисертаційна робота Шпарія Миколи Володимировича є закінченою науково-дослідницькою працею, яка виконана автором самостійно на високому науковому рівні. Наведені результати можна класифікувати як нові, обґрунтовані і такі, що мають достатнє практичне і наукове значення. Зміст автореферату відповідає основним вимогам МОН України до кандидатських дисертацій.

За актуальністю, науковою новизною, достовірністю та практичною цінністю, об'ємом та змістом дисертаційна робота відповідає вимогам пп. 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого Постановою Кабінету міністрів України № 567 від 24 липня 2013 р. а її автор – Шпарій Микола Володимирович - заслуговує присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.17.04 – технологія продуктів органічного синтезу.

Офіційний опонент, завідувач кафедри екології та технології полімерів Інституту хімічних технологій Східноукраїнського національного університету ім.В.Даля

д.т.н., професор

Є.В.Попов

Підпис завідувача кафедри екології та технології полімерів Інституту хімічних технологій Східноукраїнського національного університету ім.В.Даля підтверджую;
Заступник директора д.х.н., доцент



Потапенко Е.В.