

Рецензія

на дисертаційну роботу Данилюка Романа Володимировича "Наукові основи технології амонілізу і трансестерифікації естерів етаноламінами",

що подається до захисту з метою присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 16 – Хімічна та біоінженерія та спеціальності 161 – Хімічні технології та інженерія

Актуальність дисертаційної роботи. На даний час, алканоламіди і аміноестери жирних кислот є значним класом органічних сполук, які мають широке застосування як неіонні поверхнево-активні речовини, олеорозчинні емульгатори, піноутворювачі та піностабілізатори, інгібітори корозії металів, компоненти мастильних матеріалів, миючі засоби та косметичні продукти. Вони також використовуються як добавки до поліетиленових плівок, покриття для паперу, водовідштовхувальні засоби для текстилю, засоби проти цвілі, добавки до друкарських фарб і т. д. Незважаючи на широке виробництво цих продуктів, технологічні та наукові аспекти амонілізу і трансестерифікації естерів етаноламінами досі вивчаються недостатньо.

Розробка нових і вдосконалених методів синтезу алканоламідів та аміноестерів є актуальним напрямком досліджень, оскільки передбачає потенціал для підвищення ефективності та сталості цих процесів. Оптимізація умов реакції, таких як вибір каталізатора і температури реакції, дозволяє підвищити вихід, селективність і чистоту бажаного продукту, мінімізуючи при цьому відходи і споживання енергії. Водночас, комплексні дослідження впливу будови естерів та каталізаторів на перебіг реакцій між естерами і етаноламінами відсутні, що відкриває нову нішу в цій сфері досліджень.

Виходячи з цього, актуальність даної роботи не викликає жодних сумнівів.

Структура дисертації. Дисертація має традиційну структуру та складається з анотації, вступу, змісту, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел літератури. Загальний обсяг дисертації – 130 сторінок. Стосовно структури та наповнення дисертаційної роботи зауважень не маю, оскільки в даній роботі у повній мірі описано та запропоновано шляхи вирішення поставленої перед автором актуальної проблеми.

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає у тому, що в ході досліджень автором вперше було встановлено:

1. Встановлено, що кислотні та основні гомогенні і гетерогенні каталізатори у реакціях між естером, моноетаноламіном та продуктами їх взаємодії суттєво прискорюють реакції амонілізу порівняно з некаталітичним процесом.

2. Показано, що кінцевим продуктом взаємодії *n*-амілацетату та моноетаноламіну є *N*-(2-гідроксіетил)ацетамід, а 2-аміноетилацетат та 2-(ацетиламіно)етилацетат є проміжними продуктами.
3. Встановлено, що температура в інтервалі 383–403 К незначно впливає на загальну швидкість реакції між *n*-амілацетату і моноетаноламіну у присутності каталізаторів – кислот і основ Бренстеда-Лоурі.
4. Зроблено припущення про наявність компенсаційного ефекту, підтверджене відсутністю залежності $\Delta G_i^\ddagger/RT = f(\Delta H_i^\ddagger)$ за Екснером та розрахованими похибками, наведеними на графіку залежності $\Delta H_i^\ddagger = f(\Delta S_i^\ddagger)$, і про відсутність ізокінетичного ефекту для всієї сукупності реакцій, які відбуваються між моноетаноламіном, *n*-амілацетатом та продуктами їх взаємодії.
5. Встановлено, що реакція утворення *N*-(2-гідроксіетил)ацетаміду за реакцією амонолізу *n*-амілацетату моноетаноламіном має найменшу енергію активації (15,8 кДж·моль⁻¹), а реакція утворення 2-(ацетиламіно)етилацетату внаслідок трансестерифікації *N*-(2-гідроксіетил)ацетаміду *n*-амілацетатом має найбільшу енергію активації (89,1 кДж·моль⁻¹).
6. Встановлено, що *N*-катіоніт володіє вищою активністю і в реакціях між три- і діетаноламінами і естерами олеїнової кислоти (конверсія бутилолеату – 56,3 %), порівняно з естерами пропіонової кислоти (конверсія – бутилпропіонату – 21,7 %).

Практичне значення одержаних результатів. Встановлені оптимальні умови одержання *N*-(2-гідроксіетил)ацетаміду реакцією між *n*-амілацетатом і моноетаноламіном, які забезпечують його вихід 97,9 %. Автором запропоновано принципову технологічну схему процесу одержання *N*-(2-гідроксіетил)ацетаміду з використанням гетерогенного каталізатора – ОН-аніонообмінної та *N*-катіонообмінної смоли, використання якого забезпечує високі показники екологічності, що підтверджено розрахунком показників сталості цього виробництва. Також, за одержаними результатами дослідження, автором отримано патент на корисну модель № 151762 від 07.09.2022, (заявка № u202201618 від 18.05.2022).

Особистий внесок здобувача. Дана дисертаційна робота є самостійною завершеною науковою працею. Безпосередньо автором здійснено пошук та огляд наукової літератури за напрямком дисертаційного дослідження. Результати, одержані в ході дисертаційних досліджень, також висвітлені в

наукових працях, а саме: 8 друкованих наукових праць, що опубліковані в іноземних та українських виданнях.

Поставлені мету та завдання досліджень в роботі виконано в повному обсязі. Однак є ряд зауважень:

1. У висновках до роботи бракує цифрової інформації.
2. В дисертаційній роботі наведені невдалі вислови, назви розділів.
3. Для побудови (опису) кінетичної моделі ефективніше використовувати рівняння Гаммета-Тафта з константами замісників.
4. Нечіткість рисунків, деякі рисунки доцільно збільшити для кращого сприйняття.

Вказані зауваження не стосуються наукового рівня роботи, а тому не зменшують загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Загальний висновок. Дисертаційна робота "Наукові основи технології амонілізу і трансестерифікації естерів етаноламінами" є самостійною завершеною працею. Робота має важливе наукове значення та представляє значний практичний інтерес, зміст роботи чіткий та зрозумілий. Загальна характеристика дисертації – позитивна та дисертаційна робота може бути представлена до розгляду на спеціалізованій вченій раді.

Рецензент

Професор кафедри ФАЗХ
д.т.н., проф.



Володимир СТАРЧЕВСЬКИЙ

Підпис д.т.н., проф., професора кафедри ФАЗХ Володимира СТАРЧЕВСЬКОГО засвідчую

Вчений секретар Ін-ту «ЛП»
к.т.н., доцент



Роман БРИЛИНСЬКИЙ