**Федорченко Софія Володимирівна. Вдосконалення технології одержання карбамідоформальдегідних смол з моно- і диметилолкарбаміду - форконденсату: дис... канд. техн. наук: 05.17.04 / Національний ун-т "Львівська політехніка". - Л., 2004**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Федорченко С.В. Вдосконалення технології одержання карбамідоформальдегідних смол із моно- й диметилолкарбаміду – форконденсату. –**Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.17.04 – технологія продуктів органічного синтезу. – Національний університет “Львівська політехніка”, Львів, 2004.  Дисертація присвячена удосконаленню промислової технології одержання низькотоксичних карбмідоформальдегідних смол з технологічного розчину моно- й диметилолкарбаміду – форконденсату. Вивчено процес одержання карбамідоформальдегідних смол безперервним способом та визначено оптимальні умови його проведення в основних реакторах технологічної лінії. Встановлено вплив на фізико-хімічні характеристики КФС поетапного внесення карбаміду разом з аеросилом марки А-175 на стадії лужної доконденсації. Внесення у два етапи карбаміду разом з 0,5 % від маси реакційної суміші аеросилу марки А-175 дозволяє отримати КФС, яка містить у 10 разів менше залишкового формальдегіду, ніж смола промислової марки КФ-МТ-15. Вивчено вплив модифікаторів (одноатомних насичених спиртів), внесених у процесі синтезу КФС, на стабільність фізико-хімічних властивостей карбамідоформальдегідних смол. Визначено, що найкращими модифікаторами для одержання стабільних КФС, сумісних із водними й органічними системами, є етиловий, ізопропіловий і бутиловий спирт у кількості 4%.  Установлено вплив температури, рН, тривалості процесу та мольного співвідношення формальдегіду й карбаміду на фізико-хімічні властивості карбамідоформальдегідних смол, одержаних із форконденсату в присутності латентного каталізатора NH4Cl напівперіодичним способом. Розроблено технологію одержання низькотоксичної КФС із технологічного розчину – форконденсату напівперіодичним способом із використанням латентного каталізатора NH4Cl, яка дозволяє одержати якісну КФС із вмістом вільного формальдегіду 0,05–0,1% мас. Запропоновано принципову технологічну схему утилізації формальдегіду у формальдегідовмісних стічних водах з утворенням поліметиленкарбаміду. Зроблено розрахунки матеріальних балансів процесів. | |
| |  | | --- | | 1. На основі аналізу діючого виробництва й експериментальних досліджень законо-мірностей протікання реакцій синтезу КФС удосконалено промислову технологію одержання низькотоксичних КФС безперервним способом і запропоновано напівперіодичний спосіб одержання КФС, який полягає у поєднанні безперерв-ного способу синтезу форконденсату й періодичного способу доконденсації отриманого форконденсату в присутності латентного каталізатора NH4Cl.  2. Вивчено залежність фізико-хімічних характеристик карбамідоформальдегідних смол від температури, рН, тривалості процесу та співвідношення формальдегіду й карбаміду в основних реакторах технологічної лінії одержання КФС. Визначено оптимальні технологічні параметри реакції взаємодії газоподібного формальдегіду з розчином карбаміду та реакції поліконденсації метилолкарбамідів. Для дотри-мання оптимальних технологічних умов запропоновано змінити існуючу проти-потокову схему подання реагентів в реакційну колону одержання форконденсату.  3. Уперше досліджено вплив на фізико-хімічні характеристики КФС поетапного внесення карбаміду разом з аеросилом марки А-175 у реакційну суміш на стадії лужної доконденсації процесу синтезу КФС. Установлено, що внесення на І етапі 25% кількості карбаміду для доконденсації разом з 0,5% масових аеросилу і решти 75% кількості карбаміду на ІІ етапі дозволяє отримати якіснішу КФС – вона містить у 10 разів менше залишкового формальдегіду, ніж смола промислової марки КФ-МТ-15. Проведені дослідно-промислові випробування підтвердили можливість впровадження на ЗАТ “Завод карбамідних смол” запропонованого удосконалення технологічного процесу одержання КФС.  4. Установлено вплив модифікаторів (одноатомних насичених спиртів), внесених у процесі синтезу КФС, на стабільність фізико-хімічних показників карбамідофор-мальдегідних смол. Визначено, що найкращими модифікаторами для одержання стабільних КФС є етиловий і бутиловий спирт у кількості 4%. Внесення цих моди-фікаторів на стадії кислої конденсації забезпечує стабільність фізико-хімічних по-казників модифікованих КФС у дозволених межах упродовж 5 місяців зберігання.  5. Синтезовано висококонцентрований форконденсат (Ф:К=4:1) з терміном зберігання 6 і більше місяців. Одержаний розчин моно- і диметилолкарбаміду – форконденсат – можна використовувати для синтезу високомолекулярних олігомерів карбамідоформальдегідних смол.  6. Розроблено технологію одержання низькотоксичної КФС із форконденсату напівперіодичним способом з використанням латентного каталізатора NH4Cl, яка дозволяє одержати високоякісну стабільну КФС із вмістом вільного формальдегіду 0,05–0,1% масових. Установлено оптимальні умови проведення синтезу КФС на основі форконденсату періодичним способом: рН кислої конденсації 4,3–4,5; температура 376–377 К; тривалість синтезу 4,5–5 годин; мольне співвідношення Ф:К на стадії лужної доконденсації – 1,1:1. Розраховано матеріальний баланс процесу одержання КФС із форконденсату напівперіодичним способом. Промислове виробництво даної КФС можна здійснювати на реконструйованій безперервній технологічній схемі виробництва КФС.  7. Запропоновано технологічну схему утилізації формальдегіду в формальдегідо-вмісних стічних водах виробництва КФС його взаємодією з карбамідом у сильно-кислому середовищі з утворенням поліметиленкарбаміду, що дозволяє зменшити концентрацію формальдегіду у стоках з 1–8% до 0,01% і подавати очищену воду для повторного використання в промисловості. Актом проведених дослідно-про-мислових випробувань підтверджено можливість впровадження на ЗАТ “Завод карбамідних смол” (м. Калуш) цього способу очищення формальдегідовмісних стічних вод. Розрахунок матеріального балансу процесу показав, що, застосовуючи даний спосіб утилізації для очищення щорічно 15 000 тонн стічних вод, можна одержати 2000 тонн ПМК, який використовують як наповнювач полімерних композиційних матеріалів. | |