**Прінь Олена Маратівна. Аерозольний каталіз і його застосування в окисненні аміаку та знешкодженні сполук зв'язаного азоту : Дис... канд. наук: 05.17.01 – 2002**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Прiнь О.М. Аерозольний каталіз i його застосування в окисненні аміаку та знешкодженні сполук зв’язаного азоту. –**Рукопис.  **Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук зі спеціальності 05.17.01 – технологія неорганічних речовин. Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”, Харків, 2002 р.**  Розроблено новий спосіб організації газофазних гетерогенно-каталітичних хімічних перетворень із використанням каталізатора (без носія) у вигляді аерозолю ультрамалих частинок. Каталітична система може представляти собою моно- чи полікомпонентну механічну суміш індивідуальних хімічних речовин.  У дисертаційній роботі викладені результати лабораторних досліджень процесів окиснення органічних і неорганічних сполук, які містять азот та процесу відновлення оксидів азоту в аерозолі каталітично-активних наночастинок. На базі досліджень сформульовані деякі основні положення нового напрямку в технології здійснення газофазних каталітичних процесів, названого аерозольним каталізом, який здійснюється в реакторі з комбінацією псевдозрідженого шару інертних частинок та циркулюючим шаром дрібнодисперсного каталізатора. Здійснений аналіз переваг даного методу порівняно з традиційними. Викладені основні технічні рішення для практичного застосування аерозольного каталізу для процесів окиснення аміаку у виробництві азотної кислоти і термокаталітичного знешкодження промислових відходів, які мають зв’язаний азот. Подані результати проектних розроблень і пілотних випробувань, які підтверджують виробничу спроможність запропонованої технології для процесу знешкодження органічних відходів, які містять азот.  Наведена також економічна ефективність використання аерозольного каталізу в процесах виробництва азотної кислоти та знешкодження відходів зі зв’язаним азотом. | |
| |  | | --- | | 1. Дослідження процесів окиснення аміаку, активного мулу та N-метилпіролідону у потоці аерозолю каталізатора вперше дали можливість сформулювати особливості аерозольного каталізу:   рівнодоступність активної поверхні каталізатора внаслідок використання каталітично активних частинок без носія (у вигляді пилової хмари);  створення необхідної поверхні і “структури” каталізатора завдяки розміру частинок та їх концентрації;  можливість впливати на швидкість процесу регулюванням концентрації каталізатора під час хімічних перетворень;  тривала активність і стійкість роботи каталізатора завдяки постійному оновленню активної поверхні безпосередньо в зоні каталізу;  можливість здійснення каталізу з участю реагентів незалежно від агрегатного стану (газ, рідина, тверді сполуки).   1. Експериментально доведено, що:   активність аерозольного каталізатора збільшується в 104-105 разів;  швидкість реакцій окиснення аміаку та знешкодження сполук зв’язаного азоту залежить від концентрації каталізатора в реактивній зоні і достатня на рівні 1,3-3,0 г/м3 реактивної суміші;  селективність і ступінь окиснення NH3 до NOX в аерозолі Fe2O3 не нижче, ніж на платинових сітках (понад 99 %);  процес знешкодження газоподібних, рідких і твердих органічних і неорганічних сполук зв’язаного азоту можна здійснити в апараті з псевдозрідженим шаром інертного матеріалу та єдиним каталізатором умовно розподіленому на ряд послідовних окиснювально-відновнювальних реакцій з чергуванням по висоті реактора зон із надлишком окиснювального або відновнювального реагентів;  ступінь окиснення відходів, які містять зв’язаний азот, в аерозолі Fe2O3 не нижче 99,99 %;  оптимальний час перебування реагентів для досліджених процесів складає 0,6-0,7 с;  ефективна енергія активації досліджених процесів в інтервалі оптимальних температур (500-690С) складає 12-15 кДж/моль, що свідчить про перебіг реакцій у зовнішньодифузійній області;  каталіз забезпечується аерозольними частинками каталізатора розміром у межах від 100 до 10 нм;  виведені рівняння залежності швидкості реакцій від співвідношення реагентів, розбавлення реактивної суміші, концентрації каталізатора достатні для використання при розробленні технологічного та апаратурного оформлення процесів окиснення аміаку і знешкодження відходів;   1. Пілотні випробування підтвердили виробничу спроможність технології та устаткування, створених для виконання даної роботи. 2. Виконана оцінка економічної ефективності впровадження аерозольної технології в процесі окиснення аміаку, яка показала, що внаслідок реконструкції одного агрегата УКЛ-7 очікуваний економічний ефект становитиме 1,8 млн. грн./рік. Термін окупності витрат на реконструкцію агрегата УКЛ-7 становитиме 1,5-2 роки. 3. Розраховано очікуваний економічний ефект від заміни печей спалювання на каталітичне окиснення відходів в аерозолі каталізатора становитиме 4,4-7,0 млн. грн./рік (залежно від калорійності відходів). Причому технологія дає можливість виробити вторинні енергоресурси (ВЕР), наприклад, пару технологічних параметрів. Прибуток від реалізації ВЕР покриє витрати на знешкодження. | |