**Станіславчук Оксана Володимирівна. Сушіння пастоподібних матеріалів у нерухомому шарі : дис... канд. техн. наук: 05.17.08 / Національний ун-т "Львівська політехніка". — Л., 2007. — 224арк. — Бібліогр.: арк. 147-164**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Станіславчук Оксана Володимирівна. Сушіння пастоподібних матеріалів у нерухомому шарі. Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.17.08 – процеси та обладнання хімічної технології. Національний університет „Львівська політехніка”, Львів – 2007.  Дисертаційна робота присвячена дослідженню процесу сушіння МТК та пекарських дріжджів методом фільтрації теплоносія через висушуваний шар матеріалу: за наявності штучної пористості; додаткового підведення тепла; формування матеріалу у вигляді вермішелі, а також конвективним та конвективно-кондуктивним методами. В роботі подано методику проведення експериментальних досліджень гідродинаміки та кінетики сушіння цих матеріалів, схеми експериментальних установок, представлено отримані результати досліджень та розрахункові залежності для прогнозування гідродинаміки і кінетики сушіння у першому та другому періодах сушіння. Наведено розрахунок ефективності сушіння методом фільтрації теплоносія через висушуваний шар, а також конвективним та конвективно-кондуктивним методами.  На основі отриманих результатів (енергетичних затрат та якісних характеристик готового продукту) вибрано методи сушіння і технологічні параметри проведення процесу, які забезпечують найменші загальні затрати на процес зневоднення досліджуваних матеріалів та високу якість готового продукту. Наведено переваги сушіння МТК та пекарських дріжджів методом фільтрації теплоносія через шар матеріалу порівняно з іншими дослідженими методами, подано методику розрахунку конструктивних параметрів сушильних апаратів і їхні схеми. | |
| |  | | --- | | 1. На основі експериментальних досліджень встановлено вплив природи пастоподібних матеріалів неорганічного та органічного походження (МТК та пекарських дріжджів), структури шару та додаткового підведення тепла на механізм їх сушіння методом фільтрації теплоносія через висушуваний шар, а також конвективним та конвективно-кондуктивним методами. 2. Вперше вивчена гідродинаміка та кінетика сушіння МТК та пекарських дріжджів методом фільтрації теплоносія через висушуваний шар в напрямку поверхня матеріалу пориста перегородка: за наявності в шарі штучної пористості; додаткового підведення тепла; формування матеріалів у вигляді вермішелі. 3. В результаті вивчення гідродинаміки сухих шарів одержано гідродинамічні коефіцієнти А\* і В\*, які враховують вплив в’язкісних та інерційних сил на величину гідравлічного опору. Вперше встановлено їх залежність від висоти шару матеріалу. Для шару МТК з розміщеною в ньому об‘ємною сіткою: A\*=28,248H-1,7, B\*=2,52517H-2,15. Для шару пекарських дріжджів, сформованих у вигляді вермішелі: A\*=1367,18H-0,463, B\*=254,564H-0,767. Одержано розрахункові залежності для визначення величини гідравлічного опору сухих шарів досліджуваних матеріалів, які дають змогу прогнозувати кінетику сушіння та енергетичні затрати на процес. 4. В результаті досліджень кінетики сушіння методом фільтрації теплоносія через висушуваний шар МТК та пекарських дріжджів встановлено вплив параметрів процесу, геометричних параметрів та структури шару на тривалість процесу. Розраховано коефіцієнти пропорційності та показники степенів для критеріальних рівнянь, що описують процеси тепло- та масообміну під час сушіння досліджуваних матеріалів. Визначено коефіцієнти пропорційності і показники степенів для розрахунку кінетичних коефіцієнтів бк. Розраховано кінетичні коефіцієнти ак та бк для кінетичних рівнянь, що прогнозують процес сушіння у першому умовному періоді: для пасти МТК із штучною пористістю бк=4,610-9T2,37ДP0,48, ак = 155,89; для МТК у вигляді вермішелі бк=1,510-8T1,392ДP0,736, ак = 15; для дріжджів у вигляді вермішелі бк=3,410-9T2,647ДP0,495, ак = 25,25. Встановлено залежність кінетичних коефіцієнтів від структури шару висушуваного матеріалу. Розраховано значення відносних коефіцієнтів сушіння ч і встановлено їхню залежність від природи матеріалу, способу сушіння та структури шару: для пасти МТК ч = 0,0147 1/%; МТК у вигляді вермішелі ч = 0,0363 1/%; для пекарських дріжджів у вигляді пасти: ч = 0,002 1/c, у вигляді вермішелі ч = 0,0582 1/с. 5. В результаті досліджень кінетики сушіння пастоподібних матеріалів конвективним та конвективно-кондуктивним методами отримано критеріальні залежності, що описують процеси тепломасообміну під час сушіння досліджуваних матеріалів, розраховано показники степенів та коефіцієнти пропорційності для цих рівнянь. Розраховано коефіцієнти для математичних моделей, що описують кінетику другого періоду сушіння та тривалості сушіння. 6. Аналіз існуючих методів сушіння пастоподібних матеріалів в нерухомому шарі показав, що для МТК ефективнішим є зневоднення шляхом фільтрування теплоносія через висушуваний шар (сформований під час фільтрування) в напрямку поверхня матеріалу перфорована перегородка з додатковим підведенням тепла від об‘ємної металевої сітки розміщеної в шарі. Для пекарських дріжджів кращі гідродинамічні та кінетичні показники зафіксовано у разі їх сушіння в щільному шарі, коли матеріал сформований у вигляді вермішелі. 7. За матеріалами дисертаційної роботи отримано 4 деклараційні патенти на винаходи України, створено методику розрахунку сушарок для реалізації цих способів сушіння. Матеріали досліджень передано на ЗАТ «Кримський титан» м. Армянськ та ЗАТ «Ензим» м. Львів. 8. Встановлено, що запропоновані методи сушіння досліджуваних матеріалів дають можливість зменшити питомі енергетичні витрати порівняно з конвективним методом: для МТК - в 13,96 раза, пекарських дріжджів - в 31,3 раза; порівняно з конвективно-кондуктивним – в 7,9 раза для МТК і в 17,42 раза для пекарських дріжджів. | |