МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Сучасні технології у промисловому виробництві

М А Т Е Р І А Л И

НАУКОВО - ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ВИКЛАДАЧІВ, СПІВРОБІТНИКІВ, АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
(Суми, 14–17 квітня 2015 року)

ЧАСТИНА 2

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
2015

РОЗРАХУНОК ТРАЄКТОРІЙ РУХУ ГРАНУЛ У ВИХРОВОМУ ГРАНУЛЯТОРІ

Ведмедера В. С., студент; Артюхов А. Є., доцент

Потік гранул в робочому просторі вихрового гранулятора являє собою складну просторову структуру, на конфігурацію якої впливають конструктивне оформлення апарату і властивості гранул. Рішення диференціальних рівнянь руху дозволяє прогнозувати місце розташування гранули в заданий момент часу.

За результатами досліджень встановлено особливості траєкторій руху гранул в апаратах зі змінною площею перетину робочого простору, представлена їх порівняльна характеристика. Отримані результати досліджень дозволять розробити механізми управління рухом гранул в робочому просторі вихрових грануляційних пристроїв. Відповідно до визначених раніше значень складових повній швидкості руху гранули отримано залежність повній швидкості руху гранули від радіуса робочого простору вихрового гранулятора. Аналіз результатів розрахунку показав, що в міру переміщення гранули від центру до стінки вектор повної швидкості змінюється у напрямку залежно від переважання тієї чи іншої складової. У початковий момент часу гранула рухається від осі апарату перпендикулярно їй за рахунок переважання радіальної складової її швидкості. У міру наближення до половині радіуса вихрового гранулятора гранула починає втягуватися в вихровий рух за рахунок переважання окружний складової її швидкості. Біля стінки гранулятора гранула рухається по спіралеподібній траєкторії з поступовим переміщенням по вертикалі за рахунок збільшення впливу висхідної складової її швидкості; траєкторія руху не змінюється аж до досягнення верхнього перетину вихрового гранулятора і вивантаження.

В цілому спіралеподібні траєкторії руху гранули в залежності від її властивостей і конструкції вихрового гранулятора відрізняються кількістю витків і кроком між ними, а також діаметром нижнього і верхнього витка спіралі. В результаті гранула проходить різний по довжині шлях в робочому просторі вихрового гранулятора, що позначається на часі її контакту з газовим потоком. Зокрема, збільшення кута розкриття конуса призводить до зменшення кількості витків спіралі, збільшенню їх кроку, зменшенню довжини траєкторії і часу перебування гранули. Збільшення значення початкової закрутки потоку (яка визначається кутом нахилу лопатей і їх кількістю) і діаметра гранули збільшує довжину шляху гранули, а також час її перебування в грануляторі за рахунок збільшення кількості витків спіралі і зменшення їх кроку. Результати теоретичних розрахунків підтверджуються серією експериментальних досліджень характеру руху гранул в робочому просторі вихрового гранулятора. Рух гранули являє собою висхідну спіраль з максимальною інтенсивністю у стінки апарату.