

## ОЦІНКА МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ВІБРАЦІЙНИХ ГРАНУЛЯТОРІВ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ МІКРОГРАНУЛ

Скиданенко М.С., Іванія А.В., Артюхов А.Є., Склабінський В.І.

Сумський державний університет (м. Суми)

[skidanenko@pohnp.sumdu.edu.ua](mailto:skidanenko@pohnp.sumdu.edu.ua)

В сучасних технологічних процесах все більше зростає попит на гранульовану продукцію монодисперсного складу, що пов'язано з розвитком галузей промисловості, які мають необхідність в використанні мікрогранул.

Сфера застосування монодисперсних гранул надзвичайно широка. Основні галузі які потребують та використовують мікрогранули: медичні та біотехнології (медичні мікродозатори, мікрокапсулювання лікарських препаратів і вітамінів); електроніка та промислові системи відображення інформації (пристрої електрокрапельного друку, автоматизована пайка та нанесення рельєфу); отримання нових матеріалів (мікрогранул з металів і сплавів складного складу, включаючи рідкісноземельні, монодисперговане ядерне паливо, полімерних мікрогранул, в тому числі багатшарових, отримання гранул біологічно цінних компонентів і т.п.); космічна енергетика (космічний крапельний радіаційний холодильник-випромінювач); криогенні корпускулярні мішені для прискорювальної техніки.

Технологія одержання монодисперсних мікрогранул дає можливість вирішити ряд, індустріальних, медичних, біотехнологічних і інших галузевих завдань. Виникають нові пропозиції по використанню мікрогранул в різних галузях науки і техніки. Існуючий в теперішній час спосіб створення крапель в грануляторах з послідовним охолодженням і кристалізацією в грануляційних вежах не може забезпечити виготовлення монодисперсних мікрогранул в діапазоні розмірів 50-500 мкм зі ступенем монодисперсності 96%. Враховуючи це, актуальною задачею є обґрунтування можливості використання грануляторів розчинів і розплавів для одержання монодисперсних мікрогранул та дослідження гідромеханічних характеристик таких пристроїв.

В природних умовах причиною розпаду струменя на краплі є нестійкість рідкого циліндра, який піддається дії капілярних сил і випадкових вісесиметричних сил. Випадкове порушення форми циліндричної поверхні струменя, причиною якого може бути струс смності, радіальний рух рідини в струмені, вплив навколишнього повітряного простору приводить до утворення перетяжок в місцях первинних сил які порушують рівновагу струменя. Сили, які приводять до розпаду струменя на краплі, повинні розташовуватись одна від одної на відстані довжини окружності струменя. Такі висновки вишивають з енергетичних умов: загальна поверхня утворених крапель повинна бути дещо меншою, ніж поверхня струменя, з якого утворюються краплі. При розпаді струменя частина поверхневої енергії витрачається на переміщення частинок рідини. Існує відстань між двома сусідніми силами які виводять струмінь з рівноваги (довжина хвилі), при якій відбувається більш швидкий розпад струменя на краплі. Величина сил, які приводять струмінь з малим діаметром до розпаду під дією капілярних сил збільшується в 1000 разів за 1/40 с. Швидке

розбиття струменів малого діаметра на краплі відбувається під дією вельми малих початкових сил, які приводять до розпаду струменя.

Для проведення досліджень по вивченню питання оптимального способу диспергування монодисперсних крапель створено експериментальну установку. Установка для дослідження процесу розпадання окремого струменя на краплі та їх диспергування в інертне середовище складається з наступних елементів: реактор, термостат і збірники. Були проведені досліді для отримання монодисперсних гранул на основі розчину агар-агару з різною концентрацією і в'язкістю. Робоча рідина з певною температурою поміщається в реактор, після чого відбувається розпадання струменя на краплі та диспергування розчину в інертне середовище. Утворені сферичні краплі розміром 400-1000 мкм направляються в збірник мікрогранул, який заповнений холодним рідким маслом, де вони витримуються певний час для надання гранулам правильної сферичної форми. Одержані мікрогранули відводяться із збірника мікрогранул шляхом вилучення перфорованої перегородки, промиваються від масла і в подальшому кристалізуються під дією атмосферного повітря. Під час промивки та кристалізації гранули зберігають сферичну форму. Розмір гранул складає 300-800 мкм. Гранули, які одержані таким шляхом, мають невисоку монодисперсність.

При накладанні сторонніх джерел коливань з постійною частотою спостерігається збільшення монодисперсності та відсоткового вмісту гранул товарної фракції після охолодження і кристалізації крапель.

Отримані результати повинні дати можливість більш обґрунтовано підійти до питання вибору оптимальної конструкції грануляційного обладнання та гідромеханічних показників пристроїв для отримання гранульованого продукту з заданими характеристиками. Подальші дослідження повинні виявити вплив гідромеханічних чинників на формування мікрогранул різних фракцій та відпрацювання технологічних і конструктивних параметрів роботи гранулятора в залежності від необхідного розміру товарної фракції в промислових умовах.

## ВЛИЯНИЕ НАГРУЗОК И СКОРОСТЕЙ СКОЛЬЖЕНИЯ НА ТРИБОТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАРЫ ТРЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫЙ КОМПОЗИТ – СТАЛЬ

Кабат О.С., Сыггар В.И., Митрохин А.А., Волошин А.В.

ГВУЗ УГХТУ (г. Днепропетровск)

[amber\\_ru@mail.ru](mailto:amber_ru@mail.ru)

Узлы трения машин и механизмов эксплуатируются при различных нагрузках и скоростях, которые непосредственно влияют на значения коэффициента трения и износ трущихся деталей.

Актуальной задачей является исследование влияния уровня нагрузок и скоростей скольжения на триботехнические характеристики деталей машин и механизмов, находящихся во фрикционном взаимодействии.

Для исследований были выбраны разработанные нами полимерные композиционные материалы, которые обладают высоким уровнем триботехнических характеристик при трении со сталью. В состав этих © ГВУЗ УГХТУ / каф. ОХП