

РОЗПРИДІЛЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЙ РОЗЧИННИХ ШАРІВ ПРИ ЗАМІШУВАННІ

Однією з основних задач перемішування високов'язкого середовища являється те, щоб досягнути рівномірного розподілення замішуваних компонентів. В той же час характер впливу структури поля швидкостей і властивостей середовища на протікання масових (гравітаційних, центробіжних) сил, діючих в потоці частинки і сприяючих розділенню гетерогенної системи, проявляється у незначній системі при ламінарному русі. Цей рух може бути виражений рівнянням Стокса:

$$\omega_{oc} = \frac{d^2_4(\rho_4 - \rho)g}{18\mu}$$

де d_4 – розмір частинок, м;

ρ_4, ρ - густина частинок і рідини, кг/м³;

μ - динамічна в'язкість рідини, Па с;

g – вільне падіння, м/с².

В більшості практичних випадків при виборі типу і розмірів мішалки і частоти її обертання для перемішування, основним критерієм являється час замішування – час досягнення необхідної ступені однорідності поля концентрації. На сьогоднішній день є відомості про механізм перемішування у ламінарному режимі, що доводить у складному русі процес обміну. При наявності колового руху рідини, на відміну від турбулентного, він забезпечує перенос по колу та частково – по радіусу і висоті місильної камери. Ця кутова циркуляція на поворотах потоку при його переході із центральної зони у зворотню, ця різка зміна напрямку течії приводить до перебудови профілю швидкості та виникненню здвигових деформацій, які сприяють переміщенню компонентів.

Реологічну поведінку цих слоїв визначається рівнянням Шведова – Бінгама:

$$\tau = \tau_0 + \eta\dot{\gamma}$$

де τ_0 - допустиме напруження зсуву, Па;

η - пластична в'язкість Па с.

Вибираючи тип мішалки, ми аналізуємо чотири випадки теорій:

- колову теорію при наявності гідравлічного опору на циліндричній стінці місильної камери;
- осьовий рух;
- осьовий рух в кільцевім каналі;
- обтікання тіл коловим потоком.

Отже, можна зробити висновок, інтенсивність перемішування високов'язких рідин може бути забезпечена тільки при використанні таких конструкції мішалок, які можуть створювати інтенсивну осьову (меридіальну) циркуляцію по всій площі місильної камери.

Цій вимозі в більшій мірі відповідають відомі шнекові і стрічкові мішалки, а також барабанна мішалка. Основним фактором, що визначає картину ламінарного руху, являється в'язка взаємодія шарів тіла.