

РОЗРОБКА І ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОДИНАМІКИ

РОТАЦІЙНОГО МАСООБМІНОГО АПАРАТА

RESEARCH AND DEVELOPMENT OF ROTATIONAL HYDRODYNAMICS MASS TRANSFER APPARATUSES

Стороженко В.Я., професор, Вінівітін О.Ю., студент, СумДУ, Суми

Storoghenko V., professor; Vinivitin A., student, SumSU, Sumy

На відміну від відомих роторних апаратів в досліджуваному рівні для кращої турбулізації рідинного потоку, на внутрішню поверхню нерухомих циліндрів наносяться подовжні зубчики або лопатки. Дослідження гідродинаміки ступені ротаційного апарата проводилися на лабораторній моделі з розмірами $D_a=310$ мм, $H_{ст}=20$ мм; висота нерухомого стакану 12 мм, кут нахилу тарілки $\alpha = 15^0$; діаметр тарілки, що обертається, 280 мм. Гідродинамічні дослідження проводилися на холодному стенді з використанням системи повітря-вода. Вивчення гідродинаміки досліджуваної ступені дозволить вірно визначити її геометричні розміри і сконструювати апарат з оптимальними розмірами при мінімальних габаритах. Проведені раніше дослідження аналогічних апаратів довели, що основний процес масообміну проходить у момент максимальної турбулізації потоку.

Вивчення граничних навантажень, тобто режимів заклинання, проводилися на системі повітря-вода при різних числах обертів ротора (від 1000-2100 об/хв.).

При використанні методу аналізу розмірності здобуто рівняння для визначення оптимальної швидкості газового потоку у момент захлинання.

$$v_{\dot{e}} = \sqrt{\frac{Y \cdot \rho_a \cdot u^2 \cdot d_{\dot{e}} \cdot \mu_a^{0,16}}{d_{y\dot{e}a} \cdot \rho_{\dot{e}} \cdot \mu_a^{0,18}}},$$

де Y – комплекс характеризує співвідношення сил і геометрії ротора; $\mu_a, \mu_{\dot{e}}$ - відповідно в'язкість повітря і рідини; $d_{\dot{e}}$ - зовнішній діаметр кільця, що обертається; $\rho_a, \rho_{\dot{e}}$ - відповідно щільність рідини і повітря; $d_{y\dot{e}a}$ - еквівалентний діаметр першого від лабіринту кільця; u - навколишня швидкість кільця першої секції.

З рівняння слідує що в режимі однакового зрошування захлинання настає раніше, ніж менше швидкість обертання ротора. При більшому числі обертів рідина розтікається тоншим шаром і більше дробиться на краплі, що розширює можливість малоактивної зони. При ударі рідинного потоку о рифлену поверхню простір для проходження газової фази збільшується. У

більшості дослідів стійкий режим роботи моделі спостерігається при швидкості $v = (0,85-0,9)$

$v_{\bar{e}}$.