

ОЦІНКА КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ ТОНКОШАРОВОГО ЦЕНТРИФУГУВАННЯ

д.т.н. Паламарчук І.П., студент Яровий А. М.

Неоднорідна система – це структура, що містить меншою мірою сукупність двох складових, із яких можна виділити дисперсійну (або зовнішню, суцільну) фазу та дисперсну (або внутрішню) фазу, що розподіляється у першій.

Процес розділення складових неоднорідних систем здійснюється з метою або зменшення концентрації одного з цих компонентів (зведення її до мінімуму або до нуля), або збільшення концентрації його (наприклад, загущення молока, дріжджів), або класифікації елементів за певними ознаками. Якісно цей процес можна оцінити параметром, який називається ефектом розділення, що дорівнює відношенню кількості компонента, виділеного з дисперсної фази K_1 , до початкової його кількості суміші K_0 :

$$E_r = \frac{K_0}{K_1}.$$

У різних галузях переробки сільськогосподарської продукції ефект розділення визначається специфічними термінами: при оцінці забруднення рідин цукрового виробництва його називають ефектом очищення, в молочному виробництві – мірою обезжирювання молока.

За фізичною сутністю серед процесів розділення неоднорідних систем можна відмітити процеси осадження і фільтрування, які відбуваються під дією гравітаційних сил (відстоювання, колірування), інерційних сил (центрифугування, циклонування, сепарування), поверхнево-активних сил (флотація), електромагнітного поля (електростатична сепарація, магнітна сепарація), сил тиску (пресування).

Під дією вібраційного поля з'являється можливість розділення компонентів неоднорідних систем не тільки внаслідок різниці в об'ємній вазі, але й і у формі, розмірах, шорсткості поверхні, тощо. Такі якісні параметри процесу розділення можна реалізувати також при проходженні продукції через спеціальні явища спеціальні механічні перешкоди (щілинні поверхні або пористі тіла).

В своїй роботі ми хочемо проаналізувати та оцінити використання сепараторів в розділенні неоднорідних систем.

Сепаратори – це надцентрифуги з вертикальною віссю обертання та нижніми опорами. За технологічним призначенням такі машини можна розділити на три класи:

- сепаратори-роздільники, які використовуються для розділення суміші рідин, що не розчиняються одна в одній; для концентрування або загущення суспензій та емульсій;
- сепаратори-освітлювачі, призначені для видалення твердих домішок з рідини;
- сепаратори комбіновані, які застосовуються для виконання двох або більше операцій переробки рідкої суміші.

Продуктивність сепараторів можна визначити за формулою Бремера:

$$P = \xi_n \cdot d^2 \cdot (\rho_1 - \rho_2) \cdot \pi \cdot z \cdot r_c \cdot \frac{r_x \cdot \omega_2 \cdot h}{g \cdot \mu}, \text{ м}^3/\text{с}$$

де ξ_n - коефіцієнт використання максимальної продуктивності барабана, $\xi_n = 0,7 \dots 0,8$;

d – ефективний діаметр частинок, що осідають, м;

z - кількість міжтарілкових просторів;

ω – кутова швидкість обертання барабана сепаратора, рад/с;

h – висота тарілки, м;

μ – в'язкість суміші, Па·с.

Роздільної здатності, необхідної для ефективного центрифугування емульсій або розчинів, в сучасних апаратах досягають або за рахунок підвищення швидкості обертання ротора, або внаслідок підвищення поверхні осадження. Перший спосіб вимагає досить жорсткої конструкції машини, що має місце в камерних надцентрифугах (сепараторах) (рис. 1).

За особливостями конструктивного виконання серед надцентрифуг можна відмітити трубчасті та тарілчасті. У зв'язку з тим, що підвищення індексу продуктивності за рахунок збільшення швидкохідності обмежується міцністю ротора, ефективність роботи тарілчастих надцентрифуг обумовлюється підвищенням площі осадження.

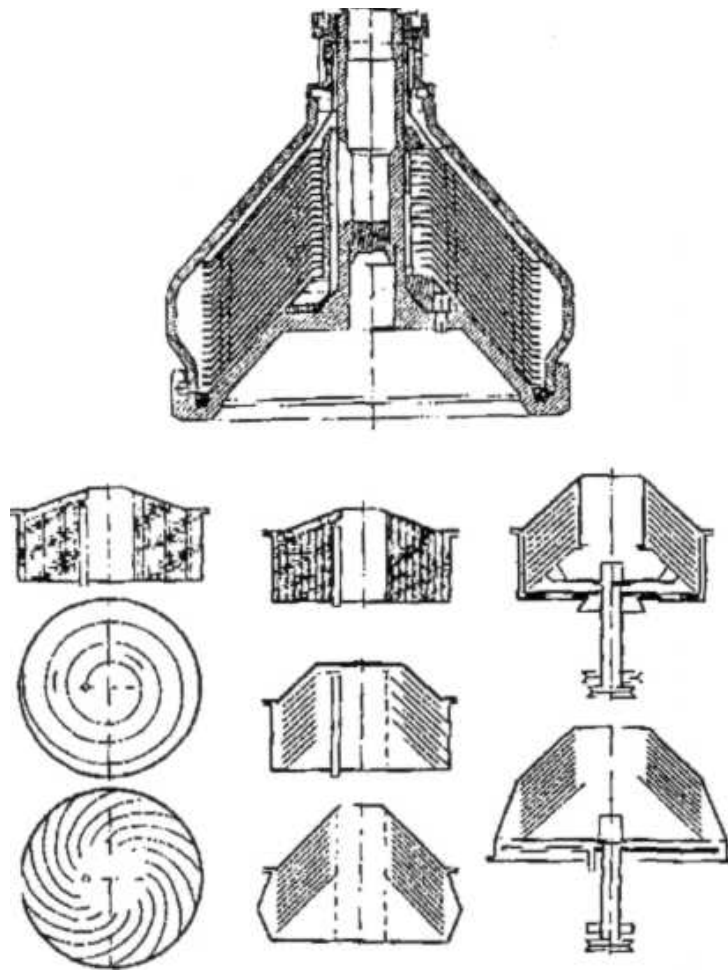


Рис. 1 Схеми тарілчастих вставок сепараторів

Другий спосіб здійснюється в процесі тонкошарового центрифугування та реалізується в тарілчастих сепараторах (рис. 2).

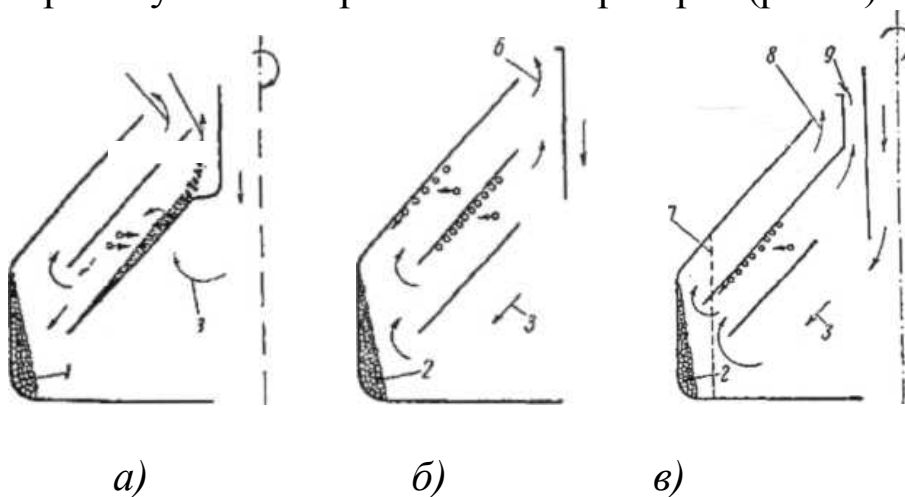


Рис. 2 – Схеми процесу сепарації:

a – концентратор; *б* – класифікатор; *в* – пурифікатор:

1 – сепараторний слиз; 2 – механічні домішки; 3 – вихідний продукт;
 4 – важка фракція; 5 – легка фракція; 6 – очисний продукт; 7 – гідравлічний затвор; 8 – вода; 9 – очищена олія.

При центрифугуванні в тарілчастих надцентрифугах рідина спрямовується від периферії тарілок до центра ротора крізь міжтарілковий простір (при розділенні суспензій) або до каналів, створених отворами в тарілках (при розділенні емульсій). Щоб рідина не відставала від обертання ротора, у порожнині останнього розташовують ребра, а тарілки оснащують виступами по твірній. За технологічним призначенням відзначаються освітлюючі, роздільні та ущільнюючі тарілчасті надцентрифуги. Роздільні та ущільнюючі апарати застосовують для відокремлення вершків від молока, обезводнювання рослинних олій, загущення молока тощо.

РОЗРОБКА ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНОГО АГРЕГАТУ ДЛЯ С.-Г. ПІДПРИЄМСТВ (ОГЛЯД КОНСТРУКЦІЙ)

Омельянов М.О.

З початку 70-х років в ряді країн розпочали розробку і реалізацію довгострокових національних енергетичних програм, направлених на ефективне задоволення потреб в енергії і подолання енергетичної кризи за рахунок власних ресурсів.

Оскільки нафтове паливо стає все більш дефіцитним, проблема вирішується шляхом пошуку традиційних видів палива на основі рослинних матеріалів, розширення масштабів використання нетрадиційних енергоресурсів.

В рамках цієї програми велику увагу приділяють відновлюваним енергоресурсам, в першу чергу енергії сонця і вітру, теплоті земних надр. Роботи по їх використанню і підвищенню ефективності існуючих установок провадяться в США, Канаді, Японії, Франції, Німеччині, Швейцарії, Данії і в інших країнах. Україна ж робить перші кроки в рамках Національної програми України до 2010 року.

Успіхи, що є в рішенні перерахованих проблем, прогнози розвитку використання нетрадиційних джерел енергії вказують на перспективність цього напрямку і на те, що до кінця 2010 року за рахунок цих енергетичних ресурсів можливо буде забезпечувати значну частину енергетичних потреб людини. По оцінках спеціалістів різних країн доля енергії, одержаної за рахунок енергії сонця і вітру, в загальному світовому масштабі за 20 років може зрости до 5-7%, а в деяких країнах, розміщених в особливо вигідних районах, ще вище. Енергія вітру на протязі довгого часу розглядається як енергія екологічно чиста. Однак до того, як енергія вітру зможе принести користь у великих масштабах, повинні бути вирішені ряд проблем технічних і зв'язаних з охороною навколишнього середовища. [1 с.3].