



Липовий І. Г.

Янович В. П.

Вінницький  
національний  
аграрний  
університет

УДК 621.921

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ  
ДОСЛІДЖЕННЯ ВІБРАЦІЙНО-  
ПЛАНЕТАРНОЇ МАШИНИ ДЛЯ  
ВІДЖИМУ ФЕРМЕНТНИХ  
СУМІШЕЙ**

*В статье представлены энергетические и технологические характеристики вибрационно-планетарной установки при использовании ее для центрифугирования ферментных масс.*

*In the article power and technological descriptions of the vibration-planetary setting are presented at the use of it for centrifuging of enzymic the masses.*

**Вступ.**

Виробництво багатьох медичних препаратів потребує в якості сировини продуктів тваринного походження таких як деякі тканини, залози внутрішньої секреції, кров, жовч та ін. [1], [3].

Одним із етапів технологічного процесу переробки таких продуктів є центрифугування ферментної суміші після її попереднього настоювання в розчинах кислот чи солей [2], [4], [5]. Технологічною машиною, яку можна використати для віджиму одержаної ферментної маси є вібраційно-планетарна установка. Завдяки складному руху контейнерів в такій машині можна створити значну силову дію на технологічне завантаження.

**Метою даної роботи є**

- експериментальна перевірка адекватності теоретичних енергетичних залежностей вібраційно-планетарної машини, знайдених в роботі [6];

- експериментальне дослідження зміни вологості технологічного завантаження при обробці його в вібраційно-планетарній машині від затраченої потужності, співвідношення кутових швидкостей обертання підвіски з контейнерами і контейнерів навколо власної осі і від часу обробки.

**Викладення основного матеріалу.**

Для експериментальної перевірки адекватності теоретичних енергетичних залежностей вібропланетарної машини,

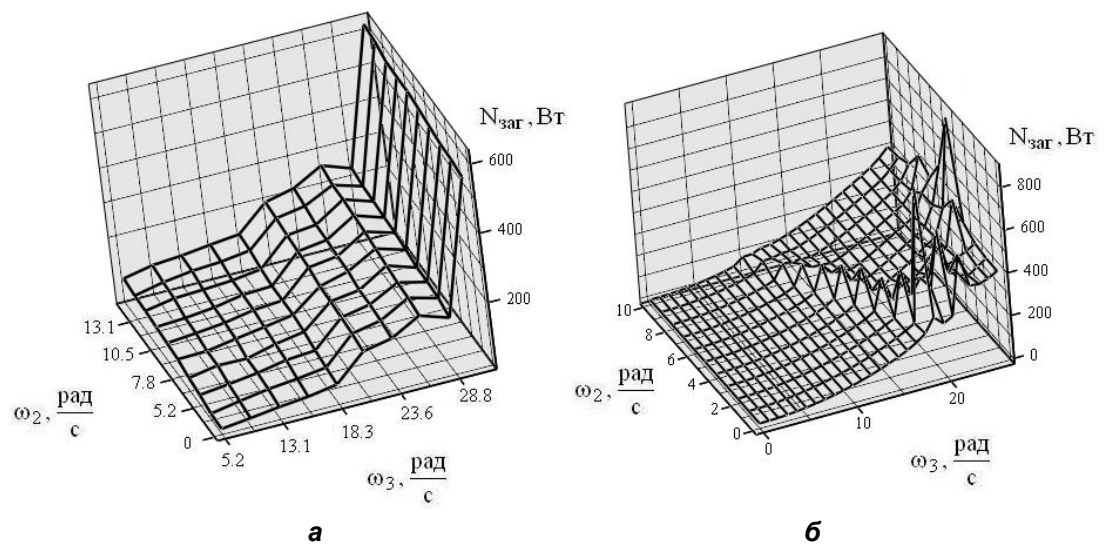
представлених на рис. 1а, вимірювалась споживана потужність в залежності від співвідношення кутових швидкостей обертання підвіски з контейнерами  $\omega_2$  і контейнера навколо власної осі  $\omega_3$ . Отримана графічна залежність представлена на рис. 1б.

Для дослідження зміни вологості матеріалу в вібраційно-планетарній машині сировина початково вологістю близько 70 % відтискувалась протягом 10 хв. при різних співвідношеннях кутових швидкостей  $\omega_2$  і  $\omega_3$ . Після чого із різних місць матеріалу відбирались п'ять проб, зважувались на електронних терезах SNUG II-150 з точністю до 0,001 г і висушувались в сушильній шафі СЭШ-3М протягом 40 хв. Після чого знову зважувались з такою ж точністю. Потім проби знову поміщались в сушильну шафу на 15 хв. і зважувались. Якщо різниця мас після першого і другого висушування в якійсь пробі перевищувала 0,05 г, то її знову досушували протягом 10 хв. поки не буде допустима різниця мас.

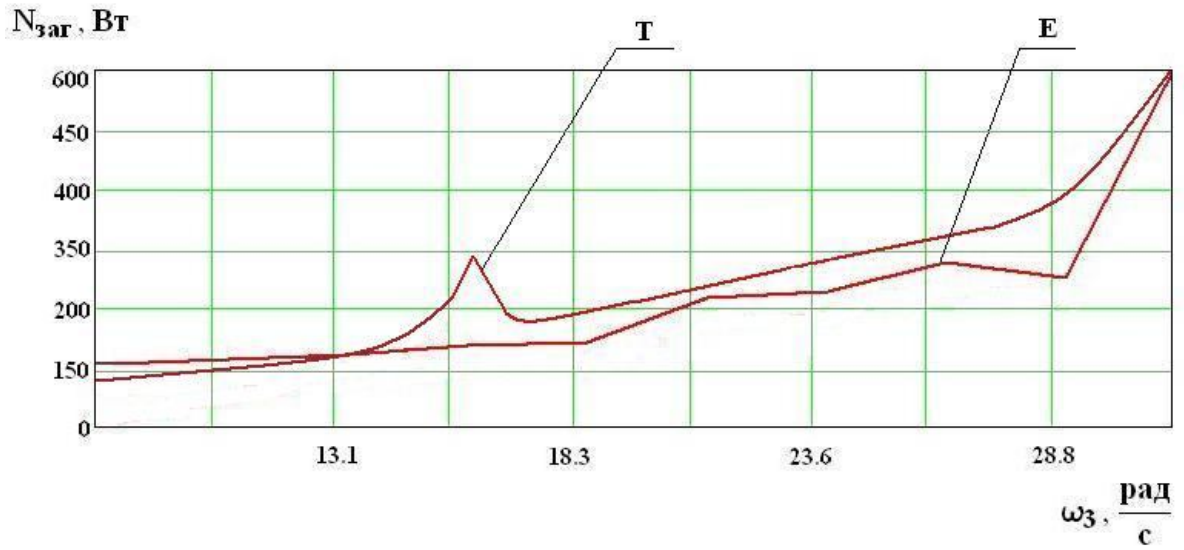
Абсолютну вологість матеріалу визначали за формулою

$$w = \frac{m_a - \dot{m}_n}{\dot{m}_n} \cdot 100 \quad (1)$$

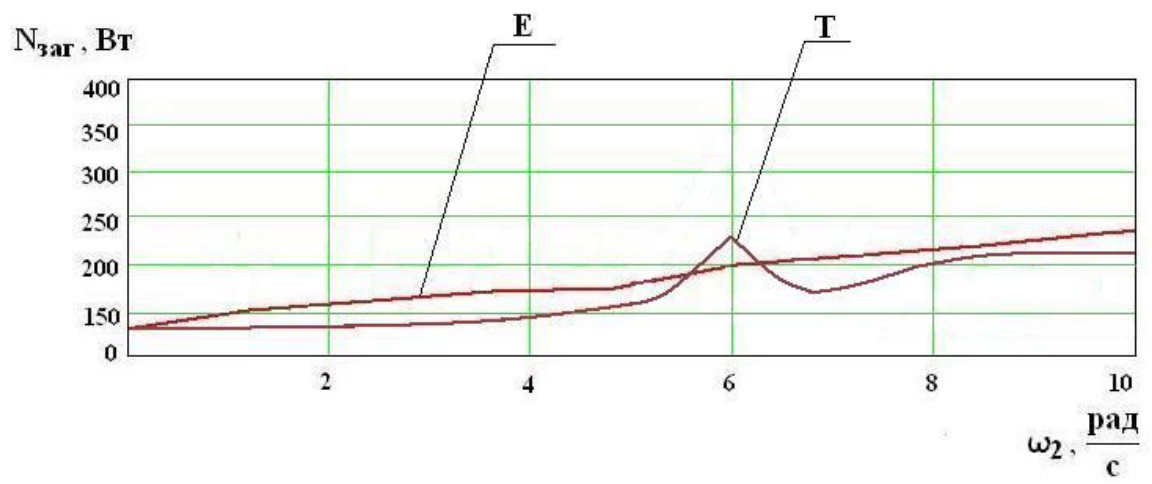
де  $m_a$ ,  $m_c$  – маси відповідно вологого і сухого матеріалу, г



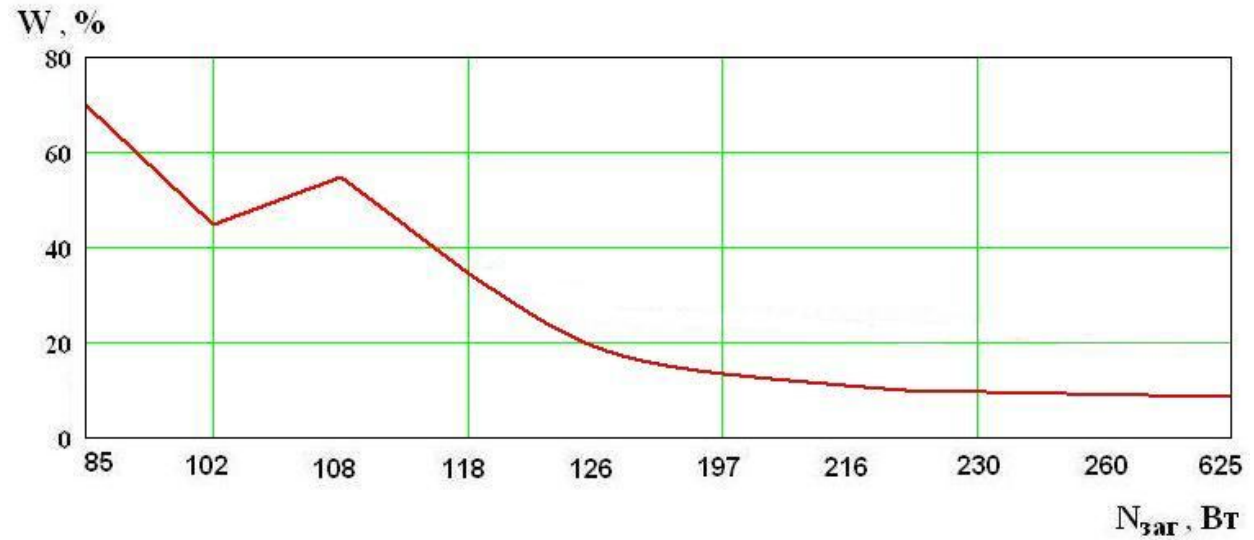
**Рис. 1.** Енергетична характеристика вібраційно-планетарної машини:  
а – експериментальна; б – теоретична



**Рис. 2.** Порівняльна енергетична характеристика вібраційно-планетарної машини при  $\omega_2 = 6$  рад/с: Т – теоретична; Е – експериментальна



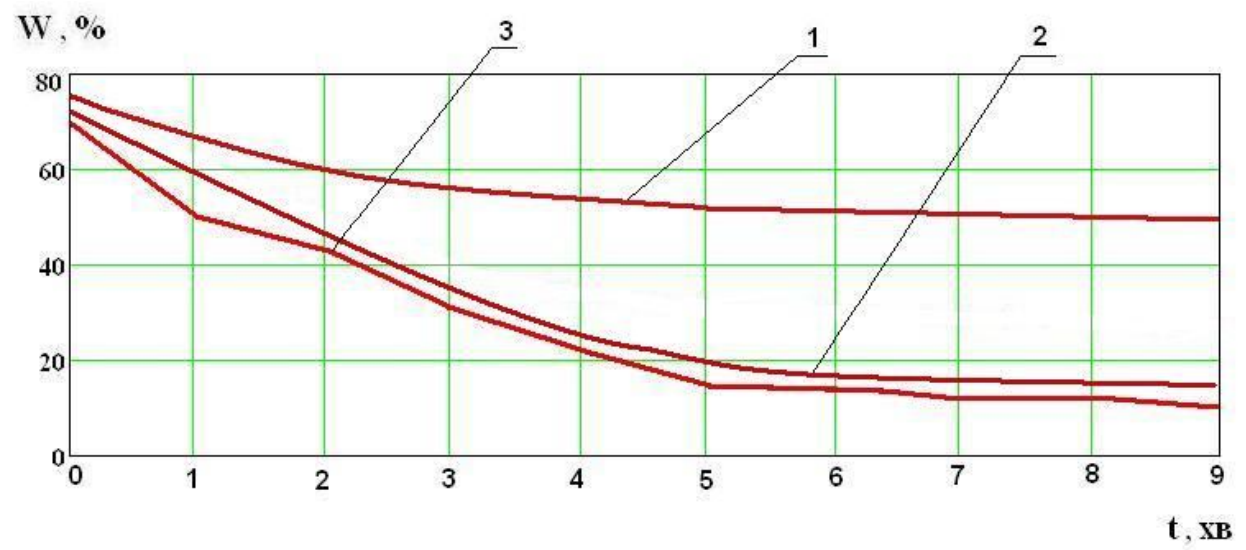
**Рис. 3.** Порівняльна енергетична характеристика вібраційно-планетарної машини при  $\omega_3 = 18$  рад/с: Т – теоретична; Е – експериментальна



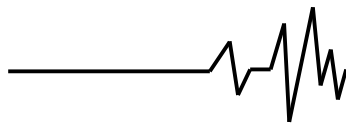
**Рис. 4. Залежність вологості сировини від споживаної потужності вібраційно-планетарної машини**

В результаті проведених досліджень було отримано:  
- енергетичні характеристики вібраційно-планетарної машини (рис.1б, рис.2, рис.3);  
- залежність зміни вологості сировини від потужності машини  $w = f(N)$  (рис. 4);

- залежність зміни вологості сировини від часу обробки на оптимальних режимах роботи машини  $w = f(t)$ . Графік отриманої залежності представлений на рис. 5.



**Рис. 5. Залежність вологості сировини від часу обробки її в вібраційно-планетарній машині:  
1 – вібраційна обробка; 2 – відцентрово-планетарна обробка;  
3 – вібраційно-планетарна обробка**

**Висновки**

1. Розбіжність між теоретичними та експериментальними енергетичними характеристиками складає в середньому 10-12 % на робочих режимах установки ( $\omega_2 = 6$  рад/с,  $\omega_3 = 18$  рад/с).

2. Вологість оброблюваної сировини зменшується із збільшенням потужності машини і при потужності близько 200 Вт стабілізується на рівні 10-12 % для ( $\omega_2 = 6$  рад/с,  $\omega_3 = 18$  рад/с).

3. Залежно від часу обробки при реалізації вібраційного, відцентрово-планетарного і вібраційно-планетарного режимів роботи машини відбувалось зменшення вологості протягом перших 5 хв. обробки. Причому, при вібраційному рухові має місце незначне зменшення вологості (з 70 % до 50 %); при відцентрово-планетарному рухові – від 70 % до 13-15 %; при вібропланетарному – з 70 % до 10-12%. Подальше збільшення часу обробки на зміну вологості не впливало.

**Література**

1. Анжигин И.С. Технология лекарств: – 2е издание., перроб. и доп. – М., Медицина, 1980. – 440 С.
2. Гуров В.А. Производство органолептических препаратов: – 2е издание., перроб. и доп. – М., Пищевая промышленность, 1976. – 171 с.
3. Муравьев И.А. Технология лекарств: – 3е издание., перроб. и доп. – М., Медицина, 1980. – 392 с.
4. Натрадзе А.Г. Химико-фармацевтическая промышленность. – медицина, М., Знание, Ю 1985. – 64 с.
5. Розенцвейг П.Э., Сандер Ю.К. Технология лекарств и галогеновых препаратов. Руководство для фармацевтов. Л., Медицина, - 1967. – 772 с.
6. Липовий І.Г., Шаргородський С.А., Янович В.П. Кінематичні та енергетичні характеристики вібраційно-планетарної машини // Вібрації в техніці і технологіях. – 2008. - №2(51). – С. 22-24.