

АНАЛІЗ КІНЕТИКИ СОРБЦІЇ ВОЛОГИ КРУПНИМИ ЗЕРНИНАМИ КУКУРУДЗИ

Гапонюк І.І., д.т.н., проф.

НУХТ

Мета роботи: встановити залежність кінетики сорбції вологи поверхнею зернин від розмірів їх тіла.

Результати досліджень. Дослідження кінетики сорбції виконані за трьох різних значень температури довкілля - 20 °С, 30 °С і 40 °С із зерном трьох фракцій (табл.1).

Таблиця 1 – Вихідні дані зернин різних розмірів (фракцій)

Показники	Од.виміру	Крупне	Середнє	Дрібне
Вологість W_0 ,	%	11,8	11,8	11,8
Маса 1000 зерен,	г	372	203	108
Об'єм 1000 зернин,	см ³	310	180	90
Густина ρ ,	кг/м ³	1200	1190	1205

Кінематичні показники сорбції вологи зерном отримували прямими вимірами.

На рис.1 представлено кінетику сорбції вологи зерном кукурудзи крупної фракції при температурі довкілля 20 °С, 30 °С і 40 °С.

Для зерна кукурудзи крупних розмірів тіла зернин, підставивши коефіцієнти пропорційності, отримаємо напівемпіричні залежності кінетики вологості від тривалості взаємодії та температур довкілля 40 °С (1), 30 °С (2) і 20 °С (3):

$$W = 4,3 \cdot \tau + 9,4 \quad (1)$$

$$W = 3,9 \cdot \tau + 10,6 \quad (2)$$

$$W = 3,4 \cdot \tau + 9,9 \quad (3)$$

Встановлено зв'язок інтенсивності сорбції з питомою площею поверхні тіла (F/V): $F = \pi \cdot R \left[R + \sqrt{1^2 + R^2} \right]$

Висновки:

1. Інтенсивність сорбції вологи крупної фракції зерна змінюється від 0,3 до 0,6 %/хв. для перемінних температур від 20 до 40 °С.

2. Збільшення температури фазових середовищ на кожні 10 °С інтенсифікує сорбцію вологи на 2,5...3,5 %/год.

3. Зі збільшенням розмірів тіла зернини, інтенсивність сорбції вологи зменшується пропорційно зменненню питомої площі поверхні тіла (F/V).

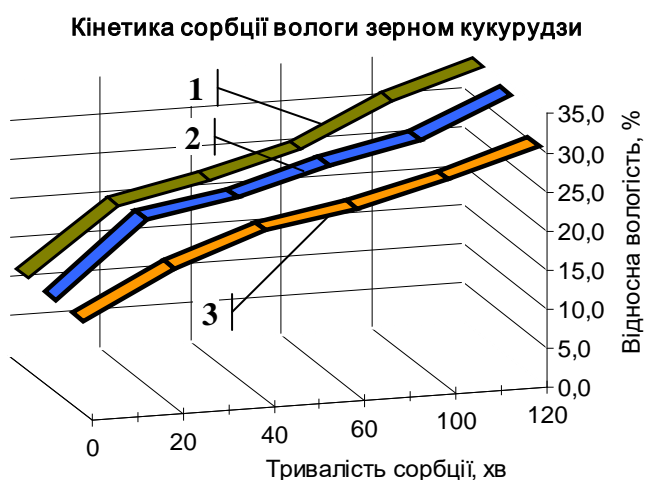


Рисунок Кінетика сорбції вологи зерном: 1 – $\theta_0=20^\circ\text{C}$, 2 – $\theta_0=30^\circ\text{C}$, 3 – $\theta_0=40^\circ\text{C}$.

ANALYSIS OF THE KINETICS OF SORPTION MOISTURE OF THE LARGE CORN

**Gaponyuk I. doctor of technical Sciences, Professor,
NUFT**

Objective: to determine the dependence of the kinetics of sorption of moisture by the surface of the grains from their body size.

The results of the research. The study of sorption kinetics performed at three different values of ambient temperature - 20 °C, 30 °C and 40 °C with the three grain fractions (table.1).

Table 1 – Source data granules of different sizes (fractions)

Indicators	units	large	medium	small
humidity W_0 ,	%	11,8	11,8	11,8
The mass of 1000 grains,	g	372	203	108
Volume of 1000 grains,	cm ³	310	180	90
The density ρ ,	kg/m ³	1200	1190	1205

Kinematic indicators of the sorption of moisture by the grain received direct measurements. In Fig.1 presents the kinetics of sorption moisture corn

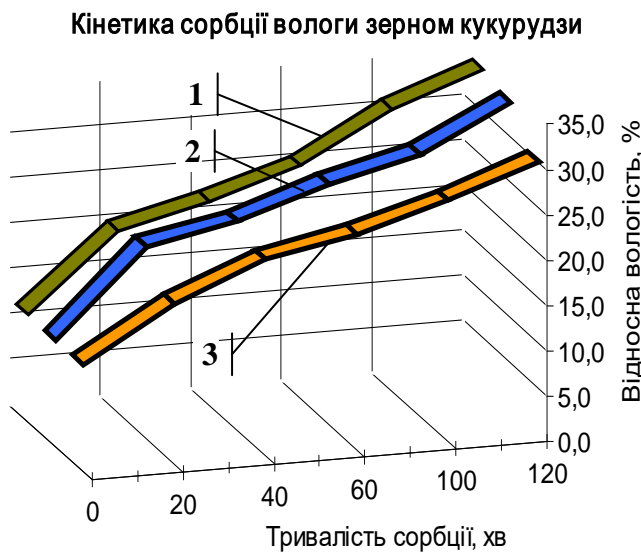


Fig. Kinetics of sorption of moisture by the grain is: 1- $\theta_0=20^\circ\text{C}$, 2 - $\theta_0=30^\circ\text{C}$, 3- $\theta_0=40^\circ\text{C}$.

grain coarse fraction at ambient temperature of 20 °C, 30 °C and 40 °C. For grain maize the large size of the body of grains, substituting the coefficients of proportionality, obtain the semiempirical dependencies of the kinetics of moisture from the duration of the interaction and ambient temperature 40 °C (1), 30 °C (2) and 20 °C (3):

$$W = 4,3 \cdot \tau + 9,4 \quad (1)$$

$$W = 3,9 \cdot \tau + 10,6 \quad (2)$$

$$W = 3,4 \cdot \tau + 9,9 \quad (3)$$

Kinematic indicators of the sorption of moisture by the grain received direct a relation between

the intensity of sorption with a specific surface area (F/V) $F = \pi \cdot R \left[R + \sqrt{l^2 + R^2} \right]$.

Conclusions: 1. The intensity of the sorption moisture of the coarse fraction of grains varies from 0.3 to 0.6 %/min with variable temperatures from 20 to 40 °C.

2. The increase in the temperature of the phase environments for every 10 °C intensificare sorption of moisture on 2,5...3,5 %/hour.

3. With increasing body size of the grain, the intensity of the sorption of moisture is reduced in proportion to the change in the specific surface area of the body (F/V).