

АНАЛІЗ КІНЕТИКИ СОРБЦІЇ ВОЛОГИ СЕРЕДНІХ РОЗМІРІВ ЗЕРНИН

Гапонюк І.І., д.т.н., проф.
НУХТ

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

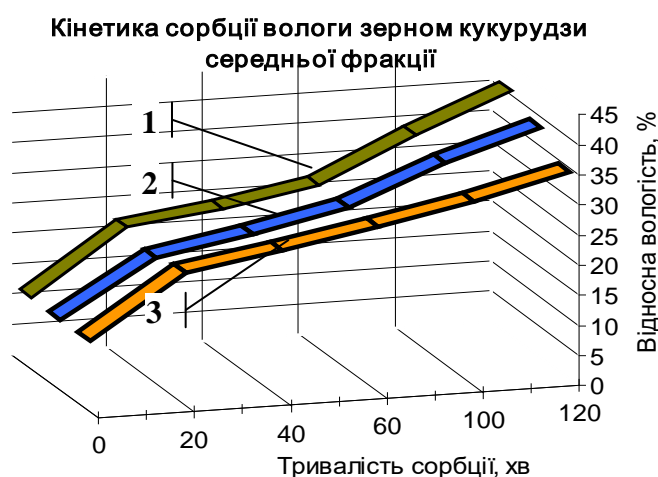
Результати досліджень. Дослідження кінетики сорбції виконані за трьох різних значень температури довкілля - 20 °С, 30 °С і 40 °С із зерном трьох фракцій (табл.1).

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 середньої фракції при температурі довкілля 20 °С, 30 °С і 40 °С.



узагальненому вигляді кінетику вологості зернин можна описати рівнянням:

$$\frac{\partial W}{\partial \tau} = a \cdot \theta + \frac{b}{d} + c;$$

Отримано напівемпіричні залежності кінетики вологості для температур довкілля 40 °С (1), 30 °С (2) і 20 °С (3):

$$W_1 = W_0 + 5,3 \cdot \tau + 8,5 \quad (1)$$

$$W_1 = W_0 + 4,9 \cdot \tau + 8,6 \quad (2)$$

$$W_1 = W_0 + 4,0 \cdot \tau + 11,0 \quad (3)$$

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

Висновки:

1. Інтенсивність сорбції вологи середньої фракції зерна змінюється від 0,5 до 0,7 %/хв. для перемінних температур від 20 до 40 °С
2. Швидкість сорбції зростає на 2,5...3,5 %/год зі збільшенням температури фазових середовищ на кожні 10 °С
3. Інтенсивність сорбції зерном вологи, крім енергії фазових середовищ, прямо пов'язана із площею активної поверхні тіла та станом його рухомості.

ANALYSIS OF THE KINETICS OF SORPTION MOISTURE AVERAGE GRAIN SIZE

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.

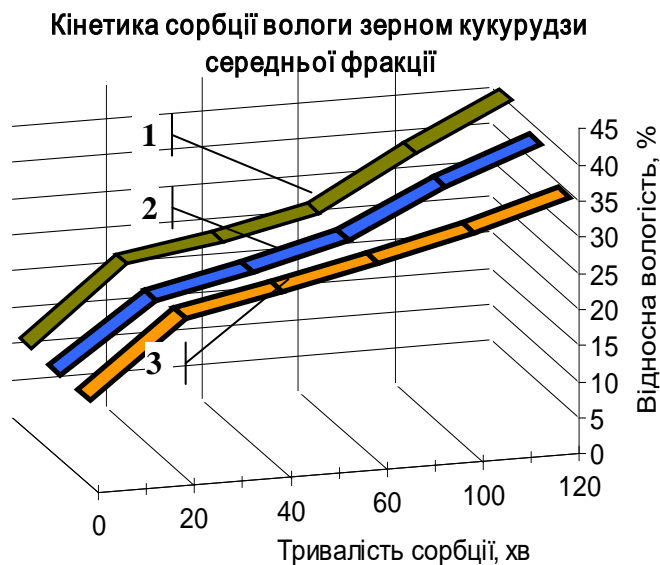


Fig. Kinetics of sorption of moisture by the grain is: 1 – $\theta_0=20^\circ\text{C}$, 2 – $\theta_0=30^\circ\text{C}$, 3 – $\theta_0=40^\circ\text{C}$.

In Fig.1 presents the kinetics of sorption of moisture by the grain of corn the average fraction at ambient temperature of 20 °C, 30 °C and 40 °C. summarized the kinetics of moisture content of granules can be described by the equation: $\frac{\partial W}{\partial \tau} = a \cdot \theta + \frac{b}{d} + c$;

The obtained semiempirical dependence of the kinetics humidity ambient temperature 40 °C (1), 30 °C (2) and 20 °C (3):

$$W_1 = W_0 + 5,3 \cdot \tau + 8,5 \quad (1)$$

$$W_1 = W_0 + 4,9 \cdot \tau + 8,6 \quad (2)$$

$$W_1 = W_0 + 4,0 \cdot \tau + 11,0 \quad (3)$$

Conclusions: 1. The intensity of the sorption of moisture, the average fraction of grain varies from 0.5 to 0.7 %/min for variable temperatures from 20° to 40° C.

2. The sorption rate increases by 2,5...3,5 %/h with a temperature increase phase environments for every 10 °C.

3. The intensity of the sorption of moisture by the grain, but energy phase environments is directly related to the active surface area of the body and condition of his mobility.