



АВТОНОМНА УСТАНОВКА ДЛЯ ОТРИМАННЯ ВОДИ З ПОВІТРЯ

ВИГОВСЬКА ДАР'Я ВЛАДИСЛАВІВНА,
учениця 11 класу
комунального закладу
«Центральноукраїнський
науковий ліцей-інтернат
Кіровоградської обласної ради»

ШЕРЕМЕТ ПАВЛО МИКОЛАЙОВИЧ, заступник директора з наукової роботи комунального закладу «Центральноукраїнський науковий ліцей-інтернат Кіровоградської обласної ради», кандидат педагогічних наук;
НЕЛІПОВИЧ ВІКТОР ВОЛОДИМИРОВИЧ, керівник секції теоретичної фізики Кіровоградської Малої академії наук учнівської молоді;
ДЕНИСОВ ДЕНИС ОЛЕКСАНДРОВИЧ, вчитель фізики комунального закладу «Центральноукраїнський науковий ліцей-інтернат Кіровоградської обласної ради»

МЕТОЮ РОБОТИ є розробка автоматичної системи керування автономною установкою прототип v2.0 для конденсації води з повітря.

ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ:

- 1) проаналізувати наукову, спеціальну літературу та інтернет-джерела, в яких розкривається проблема зменшення кількості прісної води у світі та методи і засоби отримання її з повітря;
- 2) вказати на ефективні методи отримання води з повітря;
- 3) створити прототип v2.0 для отримання води з повітря;
- 4) розробити автоматичну систему керування прототипом v2.0;
- 5) оцінити ефективність прототипу v2.0 автономної установки для отримання води з повітря.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ: опрацювання та аналіз наукових джерел; синтез; порівняння альтернативних методів отримання води; аналіз фізичних та математичних закономірностей конденсаційного методу отримання води; проєктування прототипу v2.0 та математичне моделювання автоматичної системи його керування; фізичний експеримент по визначенню ефективності прототипу автономної установки для збору води з повітря.

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ:

глобальне потепління та криза дефіциту прісної води.

ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ:

автономна установка для отримання води з повітря.

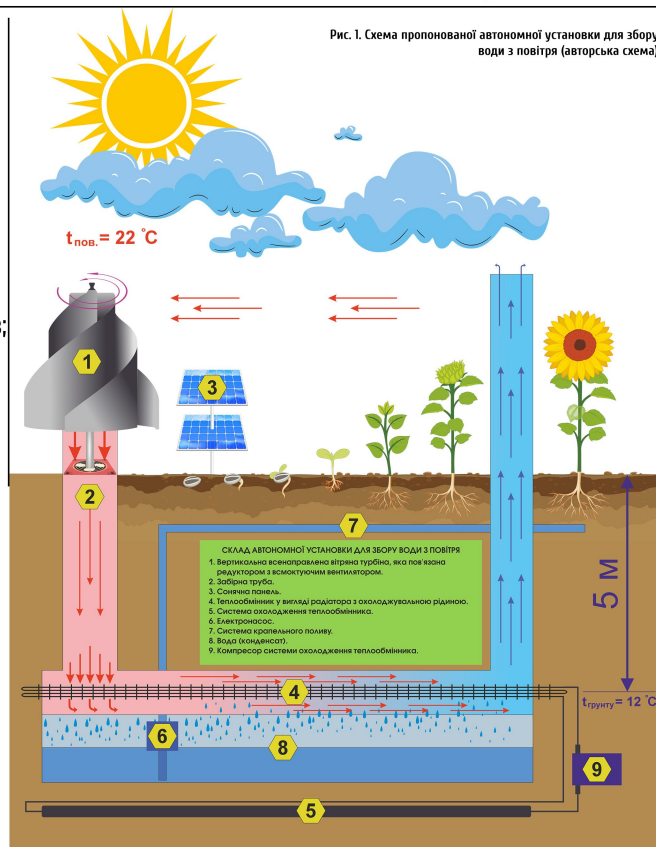


Рис. 1. Схема запропонованої автономної установки для збору води з повітря (авторська схема)

Результати експерименту отримані на прототипі v2.0 установки (таблиця автора)

№ п/п	a, м	b, м	S, м ²	v, м/с	φ, %	ρ _{н.п.} , кг/м ³	ρ* _{н.п.} , кг/м ³	τ, с	V, л	Δm, гр.	η, %
1	0,2	0,21	0,042	2,1	64	0,0184	0,0094	7200	0,3	300	19,9
2	0,2	0,21	0,042	2	60	0,0194	0,0088	7200	0,36	360	21,0
3	0,2	0,21	0,042	2,2	64	0,0184	0,0107	7200	0,13	130	18,2
сер.											19,7

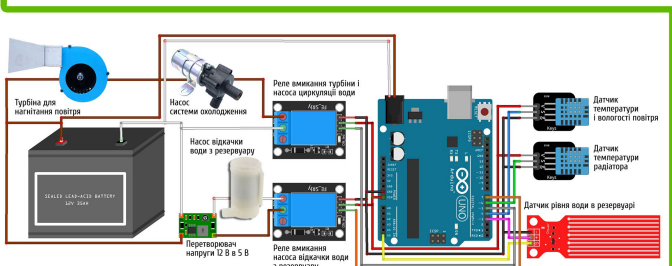


Рис. 3. Комутація елементів автоматичного керування прототипом v2.0 (власна схема)

ПРОТОТИП v2.0

$$\Delta m_{H_2O} = \left(\frac{\varphi \cdot \rho_{н.п.}}{100\%} - \rho_{н.п.}^* \right) \cdot S \cdot v \cdot \tau \quad (1)$$

$$\left(\frac{\varphi \cdot \rho_{н.п.}}{100\%} - \rho_{н.п.}^* \right) > 0 \quad (2, a)$$

$$\varphi \cdot \rho_{н.п.} > \rho_{н.п.}^* \cdot 100\% \quad (2, b)$$

$$\eta = \frac{\Delta Q_{отр}}{\Delta Q_{мак}} = \frac{r \Delta m^*_{H_2O}}{r \Delta m_{H_2O}} = \frac{\Delta m^*_{H_2O}}{\left(\frac{\varphi \cdot \rho_{н.п.}}{100\%} - \rho_{н.п.}^* \right) \cdot S \cdot v \cdot \tau} \quad (3)$$

ВИСНОВКИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ:

1) проведений аналіз наукової та спеціальної літератури підтвердив масштабність проблем зменшення кількості прісної води у світі та окреслив методи та засоби отримання її з повітря;

2) одним із ефективних методів отримання води з повітря є активний конденсаційний метод;

3) удосконалено розроблену раніше нами установку для отримання води з повітря до прототипу v2.0 та описано умови його ефективної роботи;

4) розроблено автоматичну систему керування прототипом v2.0, з використанням елементів плати Arduino та написаного програмний код для керування установкою;

5) проведено експериментальну перевірку працездатності прототипу v2.0 та оцінено його ефективність.