

## **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6**

### **ВИПРОБУВАННЯ ВІДЦЕНТРОВОГО НАСОСА 2К - 20/30**

#### **1 Мета роботи**

Вивчити мету і методику випробувань насосів і впершу чергу відцентрових. За даними випробувань побудувати робочі характеристики відцентрового насоса.

#### **2 Програма роботи**

- Вивчити методику випробувань насосів.
- Вивчити будову і основні правила експлуатації лабораторної установки для випробувань відцентрового насоса.
- Провести випробування відцентрового насоса 2К - 20/30.
- Побудувати робочі характеристики випробуваного насоса.
- Оформити звіт по роботі.

#### **3 Вказівки по підготовці до роботи**

Позааудиторно вивчити методику визначення дослідним шляхом основних технічних показників відцентрових насосів і порядок побудови їх робочих характеристик [6] с.87...97 і по конспекту лекцій студента.

В лабораторії кафедри вивчити конструкцію і порядок експлуатації лабораторної установки для випробувань насоса. Підготувати таблицю для внесення результатів вимірювання і вирахувань.

#### **4 Оснащення робочого місця**

Робоче місце забезпечується лабораторною насосною установкою (стендом), яка крім насосного агрегата (насос з електродвигуном) включає й інші елементи (обв'язку) - усмоктувальний та напірний трубопроводи, запірно-регулюючу арматуру, вимірювальні прилади, тобто обладнання яке, забезпечує роботу насоса а також робоче місце забезпечується плакатами і цими методвказівками.

**5 Вказівки по виконанню роботи, аналізу результатів та складання звіту** Звіт по лабораторній роботі повинен містити виклад мети роботи, схему лабораторної установки, таблицю результатів вимірювання і вирахувань показників роботи насоса, при його випробуваннях (табл. 6.1) і зображення робочих характеристик насоса (рис. 6.2).

#### **6 Випробування відцентрового насоса 2К - 20/30**

Закрити вентиль 7 на напірному трубопроводі і запустити насосний агрегат в роботу.

Після виходу насосної установки на нормальний режим роботи, змінюючи ступінь відкриття вентиля 7, встановити п'ять довільних подач води насосом, починаючи з нольової і доводячи подачу до максимального значення (повне відкриття вентиля 7), тобто виконати п'ять дослідів.

При кожному варіанті подачі насоса взяти показання вакуумметра, манометра і амперметра (останнього для визначення споживаної потужності), по трикутному мірному водозливу взяти показання величини подачі в кожному досліді і внести всі показання в таблицю 6.1.

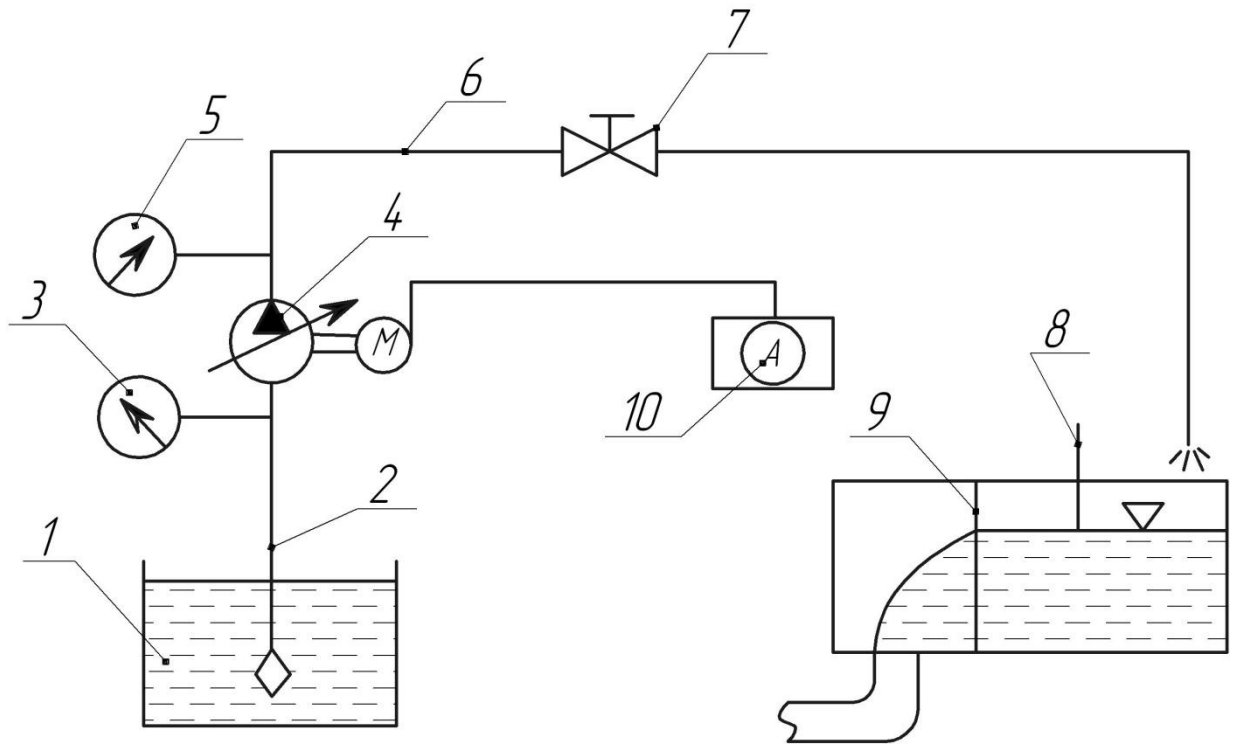


Рисунок 6.1 - Схема установки для випробувань насоса 2К-20/30: 1 - резервуар для води; 2 - усмоктувальний трубопровід; 3 - вакуумметр; 4 - насос, який випробовується; 5 - манометр; 6 - напірний трубопровід; 7 - вентиль; 8 - мірна голка; 9 - трикутний мірний водозлив; 10 - амперметр.

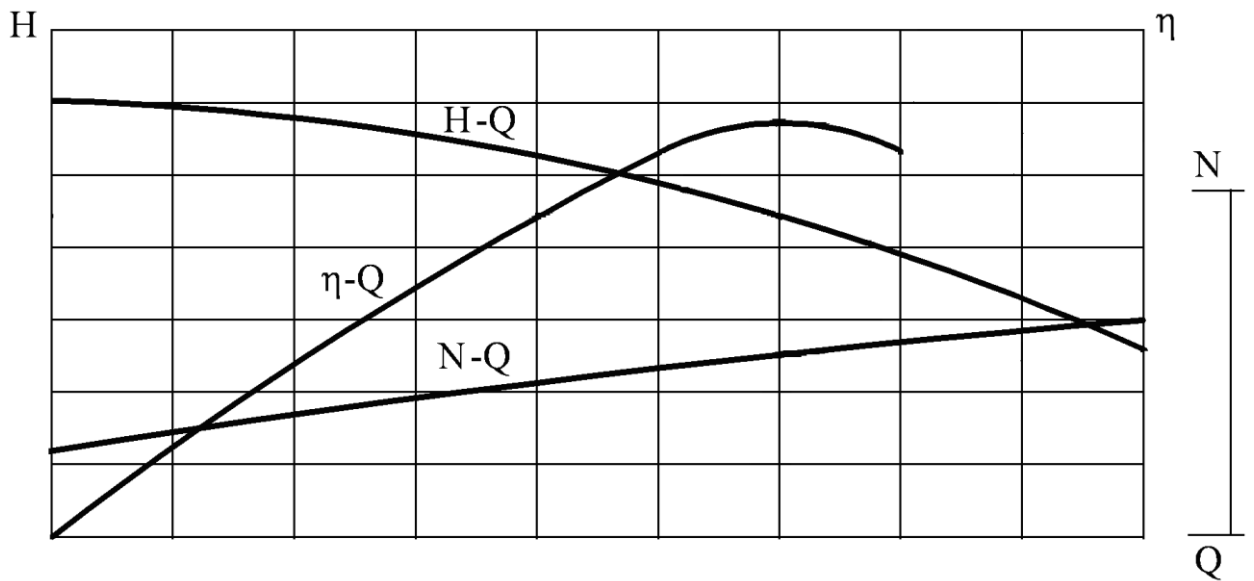


Рисунок 6.2 - Схема (приклад) робочих характеристик відцентрового насоса:  $H - Q$  - напірна;  $\eta - Q$  - характеристика к.к.д.;  $N - Q$  - потужнісна.

Визначити середню швидкість руху води в усмоктувальному  $V_{yc}$  і нагнітальному  $V_H$  трубопроводах за формулами

$$V_{yc} = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot d_{yc}^2} \quad \text{і} \quad V_H = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot d_H^2} \quad (6.1)$$

де  $Q$  - подача насоса,  $\text{м}^3/\text{с}$ ;

$d_{yc}$ ,  $d_H$  - діаметр, відповідно, усмоктувального і напірного

трубопроводів,  $d_{yc} = 52 \text{ мм}$ ;  $d_H = 41 \text{ мм}$ .

Напір насоса визначається за залежністю

$$H = z + \frac{P_M + P_B}{\gamma} + \frac{V_H^2 - V_{yc}^2}{2 \cdot g} \quad (6.2)$$

де  $z$  - відстань по вертикалі між точками приєднання манометра і вакуумметра,  $0,6 \text{ м}$ .

Таблиця 6.1 - Результати вимірювання і вирахувань показників роботи насоса при його випробуваннях

Показник	Номер досліду				
	1	2	3	4	5
Показання манометра, $P_M$ , кПа					
Показання вакуумметра, $P_B$ , кПа					
Споживана потужність, $N$ , кВт					
Частота обертання, $\eta$ , хв. <sup>-1</sup>					
Подача насоса, $Q$ , л/с					
Середня швидкість руху води:					
- в усмоктувальному трубопроводі, $V_{yc}$ , м/с					
- в нагнітальному трубопроводі, $V_H$ , м/с					
Манометрична висота, $P_M/\gamma$ , м					
Вакууметрична висота, $P_B/\gamma$ , м					
Швидкісний напір:					
- в усмоктувальному трубопроводі, $V_{yc}^2/2g$ , м					
- в нагнітальному трубопроводі, $V_H^2/2g$ , м					
Напір насоса, $H$ , м					

Корисна потужність визначається за залежністю

$$N_{\text{кор}} = \rho \cdot g \cdot Q \cdot H \quad (6.3)$$

К.К.Д. насоса визначається за залежністю

$$\eta = \frac{N_{\text{КОР}}}{N_{\text{СПОЖ}}} \cdot 100 \quad (6.4)$$

де  $N_{\text{СПОЖ}}$  - споживана потужність (табл. 6.1).

Результати вирахувань внести в таблицю 1.

За даними таблиці 6.1 побудувати робочі характеристики насоса: напірну  $H - Q$  ; характеристику К.К.Д.  $\eta - Q$  ; і потужністну  $N - Q$ , схематичне зображення яких ілюструється на рисунку 6.2.

## 7 Контрольні запитання

1) Що таке відцентровий консольний насос? Поясніть манкіровку насоса 2К-20/30.

2) В чому полягає гідравлічний принцип роботи відцентрового і як динамічного насоса ?

3) Яка мета випробувань відцентрового насоса?

4) Що таке робочі характеристики насосів?

5) Які величини (параметри) необхідно визначити дослідним шляхом для побудови робочих характеристик відцентрового насоса?

6) В чому полягають основні положення методики випробувань насосів?

7) Проаналізуйте побудовані (одержані) робочі характеристики випробуваного насоса 2К-20/30.