

УДК 620.9:621.482

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА УСТАНОВКА ІЗ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АКУМУЛЮВАННЯ ТЕПЛОТИ У ВОДОНОСНИХ ГОРИЗОНТАХ

А.А. Барило,

*Інститут відновлюваної енергетики НАН України
02094, м. Київ, вул. Червоногвардійська, 20А,
тел./факс 206-28-09, e-mail: geotherm@ukr.net*

Розроблено технологічну схему експериментальної установки щодо видобування і акумулювання теплоти у водоносних горизонтах та визначені види і методика експериментальних робіт для оцінки ефективності системи акумулювання.

Ключеві слова: водоносний горизонт, нагнітальна і видобувна свердловини, акумулювання теплової енергії

EXPERIMENTAL STUDY OF THE AQUIFER THERMAL ENERGY STORAGE EFFICIENCY

A.A. Barylo,

*Institute of renewable energy of NAS of Ukraine
G. Khotkevych str., 20A, 02094, Kyiv, Ukraine
Phone/fax: +38-044-206-28-09, e-mail: geotherm@ukr.net*

The technological scheme of the experimental installation for the extraction and accumulation of heat in aquifers is developed and the types and methods of experimental work are determined.

Keywords: aquifer, injection and extraction wells, accumulation of thermal energy

ORCID: 0000-0001-7981-6464.

На прибудинковій ділянці, розташованій за адресою вул. Метрологічна буд. 50, створено експериментальну геотермальну установку із визначення ефективності акумулювання теплоти у водоносних горизонтах.

У геологічному відношенні ділянка дослідження розташована в межах північно-східного пологого схилу Українського щита, що занурюється під Дніпровсько-Донецьку западину. Геологічна структура має двоповерхову будову: нижній поверх - кристалічний фундамент, що складається з кристалічних і метаморфічних порід докембрію, верхній - потужна (до 400 м) товща палеозойських, мезозойських і кайнозойських осадових порід, яка характеризуються сприятливими умовами для формування водоносних горизонтів.

Від поверхні землі залягають такі водоносні горизонти:

1. Алювіально-делювіальні відкладення першої надзаплавної тераси – кварцові піски з лінзами та промерстками суглинків. Цей горизонт має сезонний характер і безпосередньо залежить від кліматичних умов. Залягає на глибині від 8 до 12 м.

2. Водоносний горизонт у відкладах межигірської, берекської та новопетрівської світ олігоцен-міоцену (полтавська і харківська серії). Залягає на глибині від 32 до 50 м. Складається з дрібно-зернистих пісків, що перекриті потужною (до 20 м) товщою строкатих глин неогену. Статичні рівні встановлюються на глибині кривлі горизонту, тобто горизонт напірно-безнапірний.

3. Бучаксько-канівський водоносний горизонт залягає на глибині від 90 до 117 м, складається з мілких

та дрібно-зернистих пісків. Горизонт сильно виснажений через активне використання його для водопостачання і господарських цілей. Статичні рівні встановлюються на відмітках 96 м, тобто верхня частина горизонту «суха». Горизонт безнапірний.

Дослідження з акумулювання тепла пропонується проводити в другому (полтавському) водоносному горизонті, тому що цей горизонт має відносно невисоку глибину залягання та стабільні параметри.

Установка складається з семи свердловин. На теперішній час пробурені три свердловини (№ 1,7,8). Свердловини № 1,2,3,4 і 5 – спостережні. Свердловина № 2 додатково розглядається як резервна для видобутку або закачування підземних вод. Схема розташування свердловин і гідрогеологічний розтин ділянки дослідження зображено на рис. 1. і на рис. 2.

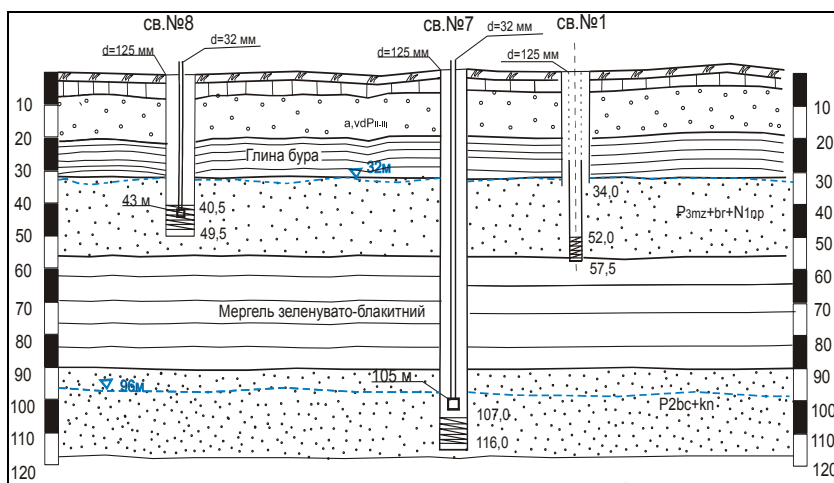


Рис. 1. Гідрогеологічний розріз ділянки дослідження та технічні характеристики свердловин

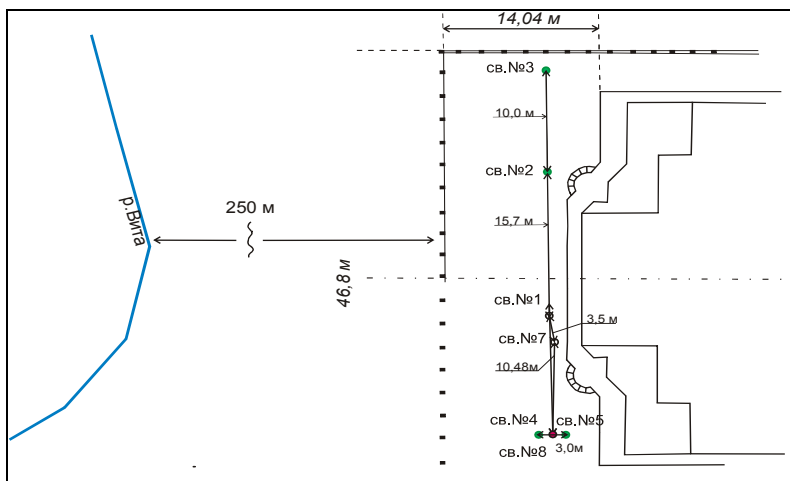


Рис. 2. Схема розташування свердловин на ділянці дослідження

Передбачається, що у літній період року (з квітня по вересень) видобута із свердловини № 7 підземна вода бучакського водоносного горизонту з температурою 12 °С нагрівається у геліоколекторах до температури 55-60 °С та нагнітається в полтавський горизонт свердловини № 8 для збереження.

В опалювальний сезон здійснюється відкачка нагрітої води із свердловини №8, яка була закумульована у полтавському водоносному горизонті, та використання її з метою теплопостачання приміщень будинку. Після використання охолоджена підземна вода закачується назад в бучакський горизонт через свердловину №7.

Для визначення ефективності акумулювання теплоти у водоносному горизонті необхідно знати параметри водоносного горизонту (розміри, пористість, проникність), максимальні витрати закачки і видобування, при яких система буде працювати стабільно протягом усього

терміну експлуатації, та параметри системи акумулювання.

Тому експериментальні дослідження повинні включати такі види випробувань:

- сумісне проведення дослідної відкачки з свердловини №8 і наливу у свердловину № 7 з метою визначення фільтраційних параметрів продуктивного горизонту та оптимальних дебітів видобування і нагнітання теплоносія [1].

- визначення параметрів системи акумулювання теплоти, що забезпечує необхідне навантаження, та коефіцієнту відновлювання теплової енергії водоносного горизонту [2].

Параметрами дослідження є зниження рівня та зміна температури підземних вод у всіх свердловинах, які вимірюються за допомогою трьох переносних електронних рівнемірів - термометрів марки UniWell Dolphin.

Висновки: 1. Вибрано продуктивний горизонт, в якій буде здійснюватися акумулювання теплової енергії.

2. Розроблено технологічну схему геотермальної установки щодо визначення ефективності акумулювання теплоти у водоносних горизонтах та визначені види і методика експериментальних робіт.

Література:

1. Бореvский Б.В., Самсонов Б.Г., Язвин Л.С. Методика определения параметров водоносных горизонтов по данным откачек. М. Недра. . – 1973. – 304 с.
2. Шетцле С., Бретт С., Грабс Д., Сеппонен М. Аккумуляция тепловой энергии в водоносных горизонтах: Устройство и практическое применение. Пер. с англ. – М. Энергоатомиздат. – 1984. – 208 с.