

УДК 621.036

Остапчук К. – ст.гр. ХО-21

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ГЕОТЕРМАЛЬНА ЕНЕРГІЯ. ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕОТЕРМАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ТЕПЛОТИ

Науковий керівник: к.т.н., доц. Шинкарик М.М.

Під геотермальною енергією розуміють теплоту вулканічних вогнищ, парогідротерм і глибоко залягаючих гірських порід. Вона є одним із видів нетрадиційних джерел енергії, готових для практичного використання.

Геотермальні ресурси – це частина теплової енергії твердої, рідкої і газоподібної фаз земної кори. Велика частина термальних вод – це тверді і високомінералізовані води, що відповідають показникам теплофікаційних вод.

Геотермальну енергію широко застосовують для обігріву житлових приміщень і теплиць, у промислових об'єктах і для лікувальних цілей. В усіх цих випадках на поверхню землі самостійно або через свердловини надходить гаряча вода або пара. Усі джерела геотермальної енергії можна розділити на гідро- і петротермальні. Гідротермальні джерела, у свою чергу, поділяють на водяні, пароводяні і парові.

Найбільш істотним параметром характеристики геотермальних джерел є геотермічний градієнт – величина, що характеризує збільшення температури гірських порід у міру збільшення глибини їхнього залягання в земній корі, інша важлива характеристика геотермальних джерел – повна корисна теплова потужність джерела теплоти.

Для однорідного матеріалу скельної породи температура з глибиною при відсутності конвекції буде збільшуватись лінійно. Якщо глибина z збільшується в напрямку від поверхні землі (де $z=0$), то: $T = T_0 + \frac{dT}{dz} z$, де T_0 – температура на поверхні.

Температура Q_n може бути використана в елементі товщиною Δz на глибині при $T > T_1$ (T_1 – мінімальна корисна температура). Тоді повна корисна теплота Q_n рівна $\Delta Q_n = (\rho_n F \Delta z) c_n (T - T_1) = (\rho_n F \Delta z) c_n \frac{dT}{dz} (z - z_1)$, де ρ_n – густина скельної породи; F – площа розглянутого масиву; c_n – теплоємність породи.

У природних водоносних шарах, що залягають на значній глибині, джерело тепла знаходиться посередині шару води. Частина шару зайнята порами, заповненими водою (P'), інша частина – скельною породою з густиною ρ_n . Припустимо, що товщина водоносного шару h набагато менша глибини його залягання z_2 і що температура всієї маси термальної рідини дорівнює T_2 .

Характеристики джерела теплоти визначають так само, як і для сухих скельних порід: $T_2 = T_0 + \frac{dT}{dz}$; $\frac{Q_n}{F} = [P' \rho_v c_v + (1 - P') \rho_n c_n] h (T_2 - T_1)$, де Q_v – теплота води; ρ_v , c_v – густина і теплоємність води.

Термальну воду використовують для опалення за однією з наступних принципових схем: воду з надр подають в опалювальні пристрої; воду попередньо обробляють; вода, що циркулює в системі опалення або гарячого водопостачання, завдяки двоконтурній системі, нагрівається водою в проміжному теплообміннику.