



ЕНЕРГІЯ,

ЩО ЛЕЖИТЬ

ПІД НОГАМИ



Михайло Яценко
канд. техн. наук,
головний експерт
Українського інституту промислової власності,
м. Київ

Перед світовою спільнотою постає проблема вичерпання основних видів традиційного палива. Запаси нафти, газу, вугілля обмежені. Чим більше ми споживаємо енергетичної сировини, тим менше її залишається і тим дорожчою вона стає.

Використання більшості видів енергії приводить до забруднення, а то й необоротної зміни довкілля. Зоеркма **на Землі "виробляєть-ся" 510 кг відходів у перерахунку на людину в рік.**

Ми неефективно витрачаємо енергію. При виробництві одиниці енергетичного продукту в Україні витрачається в 10 разів води й у 6 разів енергії більше, ніж зокрема у Франції.

В Україні упродовж останніх років при обмеженому фінансуванні велась роботи по вивченню умов **геотермічних надр** і оцінюванню цих ресурсів як по всій території, так і по окремих регіонах і родовищах. Були побудовані геотермальні мапи, оцінені ресурси термальних вод і геотермальної енергії.

На сьогодні в Україні розвідані (з підтвердженням запасів) і нанесені на карту 152 родовища мінеральних термальних вод. Загальні експлуатаційні запаси таких вод сьановлять 64 865,7 м³/добу.

Придатність термальних вод як джерел тепла визначається, насамперед, енергетичним потенціалом, загальними запасами і дебітом свердловин, хімічним складом, мінералізацією води, глибинами залягання водоносних шарів і їхніх характеристик, можливістю утилізації відпрацьованої води і т.ін.

За прогнозами геологів, ресурси термальних вод України складають:

- фонтануючі родовища — 23 000 м³/добу із сумарною енергією 0,6 млн. Гкал/ рік;
- родовища, ресурси яких можна витягти насосним способом — 137 000 м³/добу із сумарною енергією 2,14 млн. Гкал/ рік;
- родовища, ресурси яких можна витягати, підтримуючи пластовий тиск, — 27, 2 млн. м³ із сумарною енергією 453 млн. Гкал/рік.

Економічно обґрунтованим, на думку геологів, є використання термальних вод *Берегівського, Косинського, Залужського, Терелянського, Велятинського, Велико-Паладського й Ужгородського* родовищ (Закарпаття). Сумарні запаси термальних вод цих родовищ складають понад 50 000 м³/добу, а сумарні запаси теплової енергії, акумульованої в цих водах, приблизно еквівалентні 100 000 тоннам умовного палива. На Берегівському родовищі планується запуск ще двох свердловин. В **Тереблї Тячівського району** розглядається можливість будівництва геотермальної електростанції потужністю 1,6 Мвт/добу.

Відповідно до інформації, заснованої на результатах геологорозвідувальних робіт, на території Криму прогнозні ресурси підземних термальних вод складають понад 27 млн. м³/добу, що дозволяє говорити про можливість забезпечення істотної частини потреб регіону в енергоресурсах за рахунок цих родовищ.

Для енергозабезпечення в Криму заплановано в західній частині півострова побудувати геотермальні електростанції (потужністю 6 МВт), де на глибині 4 км залягають запаси, що мають пластову температуру 250 °С. При існуючій технології вилучення тепла, гідротермальних ресурсів, економічно обґрунтованими вважаються системи з глибиною свердловин до 3 км.

Найбільш перспективними регіонами для розвитку геотермальної енергетики є Закарпаття і Крим, де за геологічними і геофізичними даними на глибинах до 6 км температури гірських порід досягають 230-275 °С. Навіть при використанні застарілої технології перетворення температури води (пари) в електроенергію, геотермальні теплові електростанції (ГеоТЕС) можуть давати електроенергію в півтора рази дешевшу, ніж електроенергія, вироблювана сучасними ТЕС. **При використанні залишкового тепла ГеоТЕС для теплопостачання прилеглих населених пунктів та для агропромислових і промислових потреб рентабельність таких станцій зростає в 2 рази.**

Відомо, що **Ісландія цілком забезпечує себе енергією, одержуваною з надр Землі** ("що лежить під ногами"). **Геотермальна опалювальна система в Рейк'явіку потужністю 350 МВт задовольняє потреби 100-тисячного міста (!). У Франції 70 геотермальних установок забезпечують теплом 800 тис. населення. У Новій Зеландії існує електростанція, що працює від тепла Землі, її потужність досягає 160 МВт.**



Завод із виробництва геотермальної енергії в Ісландії

В Україні на сьогодні науково-дослідні роботи з геотермальної енергетики виконуються відповідно до Державної науково-технічної програми "Екологічно чиста енергетика України", затвердженої постановою Кабінету Міністрів України ще 1996 року (!). Програма визначає кілька пріоритетних напрямків розвитку геотермальної енергетики:

- створення геотермальних станцій теплопостачання — ГеоТЕС;
- створення систем теплопостачання з підземним акумулюванням тепла;
- створення сушильних установок;
- створення геотермального теплопостачання теплиць.

Вивченням можливостей практичної реалізації проектів використання геотермальної енергії в Україні (Крим, Закарпаття) деякий час тому займалася спільна робоча експертна група Датського енергетичного

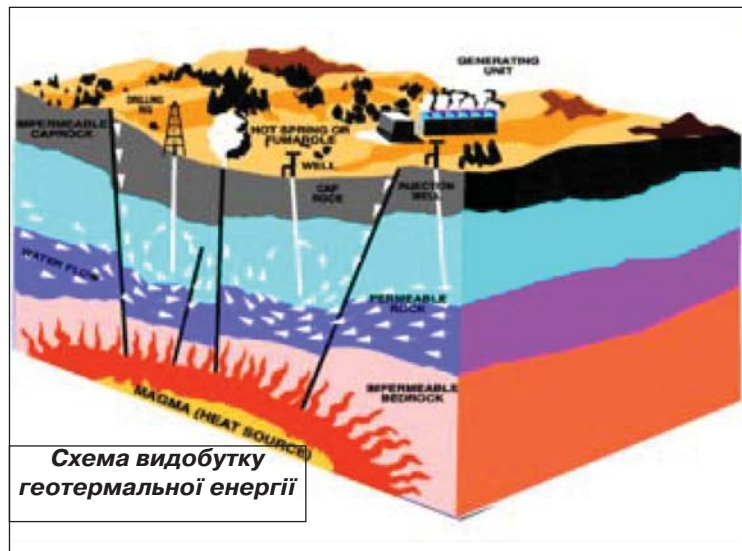


Схема видобутку геотермальної енергії

агентства й Інституту технічної теплофізики НАН України під керівництвом доктора технічних наук **А. Шурчкова**. Було визначено низку об'єктів, на яких доцільно застосовувати сучасні геотермальні технології при організації теплопостачання для потреб опалення і гарячого водопостачання.

Розвитку геотермальних енергетичних технологій багато в чому можуть сприяти інноваційні ідеї, розроблені і використовувані в турбобудуванні атомної енергетики, в елементах конструкцій силових установок підвідних човнів, оскільки саме тут приходиться мати справу з вологою парою, що має низькі параметри тиску і температури.

На турбіну подається пара з температурою всього 250 °С, у той час як на звичайних теплоелектроцентралях використовується пара з температурою понад 500 °С і тиском у десятки атмосфер. Низький тиск і великі витрати пари обумовлюють конструктивні особливості турбін: у них відносно довгі лопатки перших ступенів і короткі лопатки останніх ступенів. Саме такі низькотемпературні турбіни були вперше розроблені і створені в Харкові.

Розроблено унікальну технологію бінарного циклу для одержання електроенергії. Першу турбіну розкручує пара з температурою 150 °С, а другу, наприклад, фреон, що переходить у газову фазу за рахунок нагрівання геотермальною водою з температурою всього 78 °С. Поєднання двох ключових ідей — низькотемпературної турбіни і бінарного циклу — у єдину технологічну схему обіцяє одержати чудові результати. Харківські турбобудівники (що мають великий досвід і виробничі потужності) давно чекають солідних замовлень на сучасні турбіни для геотермальних електростанцій, що не забруднюють навколишнє середовище.

Патентна інформація (ПІ), що узагальнює світовий досвід промислово розвинених країн, містить зведення про науково-технічні досягнення дослідників і розроблювачів, включаючи найостанніші досягнення. Ці зведення дублюються в інших видах інформації (науково-технічної, рекламної-комерційної) лише на 20—30 %. Інші зведення містяться тільки в джерелах ПІ, що останнім часом інтенсивно поповнюються зведеннями з області буровлення ґрунту, проходки гірських порід, створення низькотемпературних турбін тощо.

Основою довгострокового, системного розвитку регіонів є їх енергозабезпеченість.

Тому повна, комплексна оцінка ефективності використання геотермальних родовищ повинна включати такі питання:

- розробки й освоєння інтенсивних технологій добування теплоносіїв і створення ефективних систем використання теплоти надр;
- створення геотермальної електроенергії з великим ККД;
- використання термальних вод для обігрівання житлових і нежитлих приміщень (наприклад, у яких міститься домашня худоба і птахи);
- побудови геотермальних тепличних агропромислових комплексів;
- дослідження і використання термальних вод у медичних, оздоровчих цілях (ще *Гіппократ* вважав метод водолікування одним з основ медицини);
- створення конкурентноздатних на внутрішньому і світовому ринках національного туристичного продукту, здатного максимально задовольняти потреби населення України;
- забезпечення комплексного розвитку курортних територій і туристичних центрів (Угорщина, використовуючи це багатство сповна, стала європейським центром гідротерапії: за останні п'ять років тут відкрили більш 150 нових бальнеотерапевтичних комплексів).

Важливим також є вирішення проблеми утилізації відпрацьованої води з погляду екології (зворотне накачування води). На *Косинському родовищі* (Берегівський район, Закарпаття) проведені дослідження зі зворотного накачування води в експлуатаційний водоносний горизонт. Це дає можливість створити закриту циркуляційну систему.

Окремі об'єкти геотермальної енергетики можна побудувати вже нині, використовуючи для цього нафтогазові свердловини, на яких припинено видобуток вуглеводнів, але можна добувати гарячу воду!

Комплексне використання термальних вод України допускає широку кооперацію зацікавлених міністерств і відомств. Наразі назріла необхідність створення системи, у якій працювали б наукові методи аналізу й економічні інтереси всіх членів колективу на основі фактів, а не вузьковідомчих інтересів. Важливою є підготовка фахівців зі стратегічного, технологічного, інноваційного менеджменту в цьому напрямі досліджень.