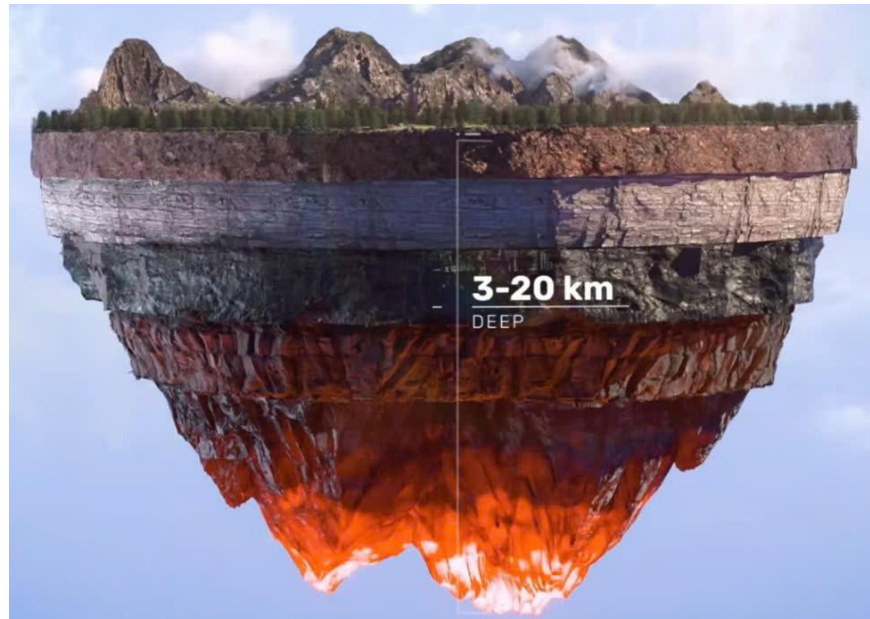


## Công nghệ mới mở khóa năng lượng địa nhiệt

*Công ty khởi nghiệp Quaise, một nhánh của Viện Công nghệ Plasma và Hạt nhân Viện Công nghệ Massachusetts (Hoa Kỳ), đang sử dụng công nghệ hạt nhân để khoan xuống lòng đất. Với công nghệ này, các nhà khoa học hy vọng sẽ khoan được những lỗ sâu nhất trong lịch sử, mở ra nguồn năng lượng địa nhiệt siêu tinh khiết, vô tận, có thể thay thế nhiên liệu hóa thạch trên toàn thế giới.*

### Những hố khoan sâu nhất trong lịch sử vẫn chưa đủ sâu

Mọi người đều biết rằng, lõi Trái đất rất nóng, nhưng mức độ nóng đó có thể vượt xa sự tưởng tượng. Nhiệt độ tại tâm lõi ước tính lên đến 5.200°C, được sinh ra do quá trình phân rã hạt nhân các nguyên tố phóng xạ, kèm theo nhiệt lượng còn tồn đọng từ thuở ban đầu khi Trái đất hình thành. Theo Paul Woskov - kỹ sư nghiên cứu tại Viện Công nghệ Massachusetts, chỉ cần khai thác 0,1% nguồn năng lượng địa nhiệt dưới bề mặt đất, chúng ta đã có thể đáp ứng nhu cầu năng lượng toàn cầu trong hơn 20 triệu năm. Nếu có thể khai thác nguồn nhiệt độ này, năng lượng địa nhiệt có thể cung cấp điện sạch và vô tận. Các nhà máy điện địa nhiệt hiện tại chỉ hoạt động tại những khu vực có tầng đá nóng gần bề mặt đất, nhưng những điều kiện này rất hiếm, khiến năng lượng địa nhiệt chỉ đóng góp khoảng 0,3% tổng mức tiêu thụ năng lượng toàn cầu.



*Năng lượng địa nhiệt có thể cung cấp nguồn điện sạch và vô tận (nguồn: Quaise).*

Nếu có thể khoan đủ sâu, chúng ta có thể đặt các nhà máy điện địa nhiệt ở bất cứ đâu. Tuy nhiên, điều này không hề dễ dàng, vỏ Trái đất có độ dày từ 5 đến 75 km (nơi mỏng nhất là dưới đáy đại dương). Hố khoan sâu nhất mà con người từng thực hiện là Kola Superdeep Borehole tại Liên bang Nga, với độ sâu 12.289 m vào năm 1989, nhưng dự án bị dừng lại do gặp phải nhiệt độ cao hơn dự kiến và thiếu kinh phí thực hiện. Cộng hòa Liên bang Đức đã từng đầu tư hàng trăm triệu euro vào Chương trình khoan sâu lục địa (dự án khoan KTB), nhưng chỉ đạt 9.101 m trước khi gặp phải các vấn đề về nhiệt độ và áp suất.

Nhiệt độ tại những độ sâu này đủ nóng để cản trở quá trình khoan nhưng chưa đủ để tạo ra một nguồn năng lượng địa nhiệt hiệu quả. Vì vậy, cần một công nghệ mới để mở khóa tiềm năng địa nhiệt.

### Công nghệ khoan bằng năng lượng trực tiếp

Quaise đang áp dụng công nghệ “khoan năng lượng trực tiếp” bằng cách sử dụng tia đối vi ba để nung chảy và phá vỡ lớp đá sâu dưới lòng đất. Phương pháp này thay thế cho các mũi khoan truyền thống bị hao mòn do nhiệt độ cao và áp suất khắc nghiệt.



*Công nghệ khoan bằng năng lượng trực tiếp được Quaise sử dụng để nung chảy và phá vỡ lớp đá sâu dưới lòng đất (nguồn: Petra).*

Sử dụng thiết bị gyrotron được phát triển cho làn sóng hạt nhân, Quaise lên kế hoạch khoan đến độ sâu 20 km trong vòng 100 ngày, nhanh hơn nhiều so với dự án Kola Superdeep Borehole của Nga (mất 20 năm để đạt 12 km). Gyrotron phát ra sóng điện từ trong dải bước sóng từ 30 đến 300 GHz, có thể nung nóng đá và tạo thành lớp thủy tinh bảo vệ hố khoan, ngăn chất lỏng và khí rò rỉ vào đường khoan. Công nghệ này không bị giới hạn bởi độ cứng của đá hay nhiệt độ cao, giúp quá trình khoan diễn ra nhanh hơn gấp nhiều lần so với kỹ thuật khoan thông thường.

Quaise đã huy động được 105 triệu USD và đang tìm kiếm thêm 200 triệu USD để phát triển nhà máy điện thương mại đầu tiên. Công ty đặt mục tiêu khai thác năng lượng địa nhiệt tại các nhà máy nhiệt điện than hiện có, thay thế nhiên liệu hóa thạch bằng địa nhiệt siêu nhiệt, giúp giảm khí thải CO<sub>2</sub> mà không cần xây dựng cơ sở hạ tầng mới. Ở độ sâu 20 km, nhiệt độ có thể đạt 500°C, vượt xa điểm tới hạn của nước (374°C và áp suất 22 MPa). Khi ở trạng thái siêu tới hạn, nước có thể tạo ra lượng năng lượng gấp 10 lần so với hơi nước thông thường, giúp nâng cao hiệu suất của các nhà máy điện.

Quaise hiện đang triển khai các thí nghiệm ngoài trời và kế hoạch đạt mốc khoan 100 m đầu tiên tại Texas (Hoa Kỳ) vào cuối 2025. Mục tiêu dài hạn của các nhà khoa học là thay thế nhiên liệu hóa thạch tại các nhà máy điện trên toàn cầu bằng năng lượng địa nhiệt siêu tinh khiết. Với tiềm năng vô hạn, năng lượng địa nhiệt có thể trở thành giải pháp bền vững cho tương lai, giảm phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch và hạn chế tác động của biến đổi khí hậu. Nếu thành công, công nghệ này có thể mở ra một kỷ nguyên năng lượng sạch, tái định hình nền kinh tế năng lượng toàn cầu.

*Xuân Bình (theo Quaise Energy)*

**Nguồn: TẠP CHÍ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM**