كلية : الآداب

قسم : الجغرافية

المرحلة : الثالثة

استاذ المادة : صلاح عدنان مجول الدليمي

اسم المادة باللغة العربية : جغرافية الطاقة

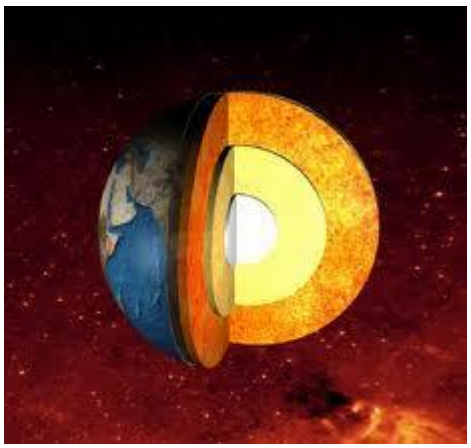
اسم المادة باللغة الانكليزية Energy geography

اسم المحاضرة الرابعة عشر باللغة العربية : طاقة حرارة باطن الأرض

اسم المحاضرة الرابعة عشر باللغة الانكليزية : Geothermal power

طاقة حرارة باطن الأرض (Geothermal power)

الطاقة الحرارية الأرضية (Geothermal power) هي مصدر طاقة بديل نظيف ومتجدد وهي طاقة حرارية ذات منشأ طبيعي مختزنة في الصهارة في باطن الأرض . حيث يقدر أن أكثر من 99% من كتلة الكرة الأرضية عبارة عن صخور تتجاوز حرارتها 1000 درجة مئوية . ويستفاد من هذه الطاقة الحرارية بشكل أساسي في توليد الكهرباء . وفي بعض الأحيان تستخدم للتدفئة عندما تكون الحرارة قريبة من سطح الأرض أو على صورة ينابيع حارة .



هذه الطاقة المتجددة نظرياً ، يمكن أن تكفي لتغطية حاجة العالم من الطاقة لمدة 100000 سنة قادمة إلا أن تحويلها إلى طاقة كهربائية تعتبر عملية باهظة التكاليف ، وذلك رغم أن الطاقة الأساسية (المادة الأولية) مجانية وهي متوفرة بكثرة لكن صعب الحصول عليها .

تعتبر الطاقة الحرارية الأرضية من مصادر الطاقة المتجددة التي استخدمت منذ فترة طويلة من خلال استغلال مياه الينابيع الحارة . حيث يرجع تاريخ استعمالها الى اكثر من 10000 سنة عندما استخدم الهنود الحمر الينابيع الساخنة لطهي طعامهم .

تتوفر الطاقة الحرارية بصورة مباشرة في الطبيعة في مصادر الحرارة الجوفية ، وهذا ما يجعلها سهلة الاستغلال . ويقدر احتياطي الطاقة الحرارية الأرضية في حزام عمقه 2000 متر تحت سطح الأرض ما يعادل ما ينتجه 250 مليار طن من الفحم من الطاقة .

نظرياً يمكن أن يغطي هذا المقدار من الطاقة حاجة العالم من الطاقة لمدة 100000 سنة قادمة

تقسم مصادر الحصول على الطاقة الحرارية الأرضية الى قسمين : المياه الحارة الجوفية والصخور الحارة التي توجد في المناطق النشطة بركانياً أو في الأعماق البعيدة تحت سطح الأرض ويمكن الاستفادة من المياه الجوفية الحارة والصخور الحارة في توليد الطاقة الكهربائية وتسخين المياه التي تستخدم في التدفئة ، بالإضافة الى استعمالها في الكثير من ميادين الصناعة والزراعة الأخرى .

وكما ذكرنا مسبقاً في كثير من أحيان تستخدم الطاقة الحرارية الأرضية في تدفئة المنازل عندما تكون الحرارة قريبة من سطح أو على صورة ينابيع حارة أو عندما تكون درجة حرارتها منخفضة (حوالي 65 مئوية) ، حيث تكون تكلفة استخراجها واستعمالها معقولة . ففي أيسلندة تنتشر هذه الينابيع الحارة ، ويتم توظيفها لأغراض التدفئة والتسخين .

تعتبر الطريقة الأولى والأهم للاستفادة من الطاقة الحرارية الأرضية هي بتحويلها إلى طاقة كهربائية، ويتم ذلك في محطات توليد الكهرباء باستخدام الطاقة الحرارية الأرضية . هناك ثلاث أنواع من محطات توليد الكهرباء باستخدام الطاقة الحرارية الأرضية ، وهي كالتالي :

1. **محطات البخار الجاف :**

هذه الطريقة هي أقدم الطرق و أكثرها انتشارا ، وهي نفس الطريقة التي استخدمت في إيطاليا البخار في أنابيب ثم يعرض لتوربينات تدور المولدات الكهربائية التي تنتج الطاقة الكهربائية . يضخ الماء المتكثف الى الأرض عبر بئر آخر يسمى بئر الحقن .

2. **محطات التبخير :**

تستخدم هذه المحطات الماء الموجود بشكل طبيعي في الطبقات الأرضية .

فهي تستخدم السوائل الموجودة تحت الأرض ذات درجة غليان مرتفعة (حوالي 200 مئوية) يتم ضخها الى الأعلى حيث تقوم بتسخين الماء ذي درجة غليان عادية (100مئوية) في أنبوب آخر يمر بمحاذاة الأنبوب الساخن . يتبخر الماء الذي تم تسخينه بسبب درجة الحرارة المرتفعة للسائل في الأنبوب الآخر . يحرك البخار توربين المولد الكهربائي ويتكثف فيعود مجدداً إلى محاذاة الأنبوب الساخن ، ويتحرك بهذه الطريقة في دوران مستمر . يضخ الماء المستخرج مجدداً الى الأرض عبر بئر الحقن .

سلبيات والمعوقات العميقة والموجودة تحت تأثير ضغط وحرارة عاليين ، فيتم استخراجه بواسطة حفر آبار عميقة فيخرج على شكل بخار ماء بسبب حرارته العالية وبسبب فرق الضغط.

تستخدم هذه المحطات السوائل الموجودة بضغط عالي تحت الأرض حيث يتم تركزها في وعاء ذي ثقب صغير يؤدي الى وعاء آخر ذي ضغط معتدل ، فعند حركة السائل من الوعاء الأول الى الثاني عبر الثقب يتبخر بسبب السرعة وفرق الضغط العالي . يحرك البخار التوربين فيحرك بدوره المولدات الكهربائية التي تنتج الكهرباء . يضخ الماء المتكثف المتبقي الى الأرض عبر بئر الحقن .

3. محطات الدائرة المزدوجة :

رغم كل مميزات الطاقة الحرارية الأرضية ، والتي جعلتها في طليعة مصادر الطاقة البديلة المستقبلية . إلا أن هناك بعض عوامل التي تصعب انتشارها على الأقل في وقتنا الحالي . ومن أهم هذه الأسباب ارتفاع تكلفة إقامة محطات توليد الكهرباء باستخدام الطاقة الحرارية الأرضية . ويرجع السبب في ذلك الى صعوبة حفر آبار بأعماق سحيقة ووسط درجات حرارة مرتفعة .