شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج العمانية

ملخص شرح درس الطاقة الحرارية الأرضية

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 2023-05-12 11:04:34

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر

روابط مواد الصف الثاني عشر على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر والمادة علوم وبيئة في الفصل الثاني

1	أسئلة امتحانية على درس طاقة المد والجزر مع نموذج الإجابة
2	أسئلة امتحانية على درس الطاقة الحرارية الأرضية مع نموذج الإجابة
3	أسئلة امتحانية على درس الاندماج النووي مع نموذج الإجابة
4	ملخص شرح درس الطاقة الحرارية الأرضية
5	ملخص شرح درس الاندماج النووي

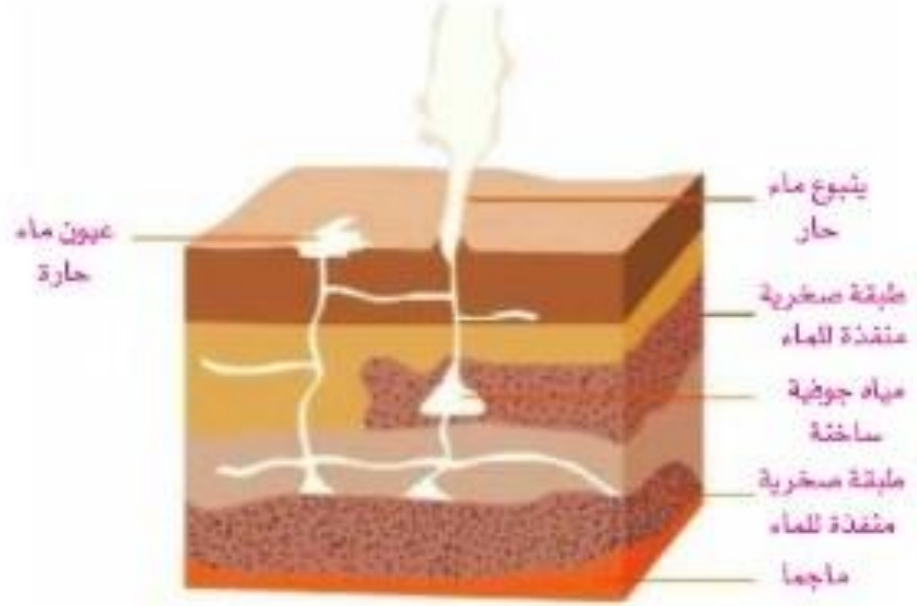
٨-٧ الطاقة الحرارية الأرضية *Geothermal Energy*

لقد درست سابقًا أن باطن الأرض حار جدًا، حيث إن درجة الحرارة تزداد تدريجيًا مع العمق بمعدل 25 °C لكل كيلومتر حتى تصل إلى 4800 °C في قلب الأرض. وعلى الرغم من أن مصدر الطاقة الحرارية الأرضية غير معروف بدقة إلا أن النظريات الحديثة تُرجع المصدر إلى التصادمات الكونية cosmic couisions ، وطاقة الوضع التثاقلية gravitational patential energy ، والانحلال الإشعاعي radioactive decay . إن التصادمات الكونية عبارة عن تصادمات الكتل الكونية التي شكلت كوكبنا، والنظرية الأكثر قبولا وشيوعا لتكوين النظام الشمسي تفترض أن الأرض والكواكب المجاورة تشكلت من سحابة ضخمة من الغازات الساخنة والغبار الذي خلفه الانفجار العظيم. وعملت الجاذبية الكونية على تجمع مكونات السحابة لتشكيل الشمس.

ونتج عن هذه التصادمات حرارة عالية، ولذلك كانت الأرض في بداية نشأتها حارة جدًّا وبدأت تبرد خلال تشكلها، ثم أدت النشاطية الإشعاعية إلى رفع درجة حرارة الأرض. إن العناصر المشعة كاليورانيوم والثوريوم والبوتاسيوم تخللت الصخور التي شكلت طبقات الأرض، وهو مما أدى إلى انطلاق طاقة حرارية خلال عملية الانحلال الإشعاعي انتقلت إلى الصخور المحيطة.وعندما وصلت الحرارة داخل الأرض إلى درجة انصهار الحديد قبل ملايين السنين فإن بركًا من المعدن المنصهر نزلت إلى قلب الأرض محولة طاقة الوضع التثاقلية إلى طاقة حرارية. إن العناصر الثقيلة نزلت إلى الأسفل بينما العناصر الخفيفة ارتفعت إلى الأعلى، الأمر الذي أدى إلى تسخين الأرض، ونتج عن هذه العملية انقسام طبقات الأرض. ولقد استقرت معظم العناصر المشعة في القشرة الأرضية. واعتمادًا على هذه النظرية الواسعة القبول فإن النظائر المشعة هي مصدر الطاقة الحرارية التي تتدفق من الأرض. ومن خلال آلاف القياسات التي أخذت حول العالم قدر الباحثون كمية الطاقة الحرارية المنبعثة من باطن الأرض إلى سطحها بحوالى $70\ MW/m^2$.

-استغلال الطاقة الحرارية الأرضية

من منطلق البحث عن مصادر جديدة ومتجددة للطاقة فإن ما تمدنا به الطاقة الحرارية الأرضية يبدو غير ناضب، حيث إنه يتطلب ملايين السنين حتى ينحل تماما جزء بسيط من العناصر المشعة الموجودة في الصخور الأرضية. إلا أن معدل تدفق الطاقة الحرارية إلى سطح الأرض يعتبر ضعيفًا ليتم استغلاله كما أنه غير عملي. إن الطاقة الحرارية الأرضية تظهر بمعدل معقول في المناطق التي تكون فيها قشرة الأرض ذات سمك ضعيف، والأمطار والثلوج التي تسقط على الجبال وتحت تأثير الجاذبية الأرضية تتوغل إلى ما يقارب 2 km تحت سطح الأرض خلال الصخور الرسوبية، حيث يتم تسخينها بواسطة الصخور المنصهرة ، فتتحول إلى مياه فائقة التسخين وبخار ماء، ويمكن أن يخرج البخار والماء الساخن من خلال التصدعات والشقوق في الصخور غير المنفذة للماء إلى سطح الأرض على شكل ينابيع حارة، أو عيون ماء حارة كما هو موضح في الشكل (٨–٨) .



الشكل (٨–٨) : بعض أشكال الطاقة الحرارية الأرضية

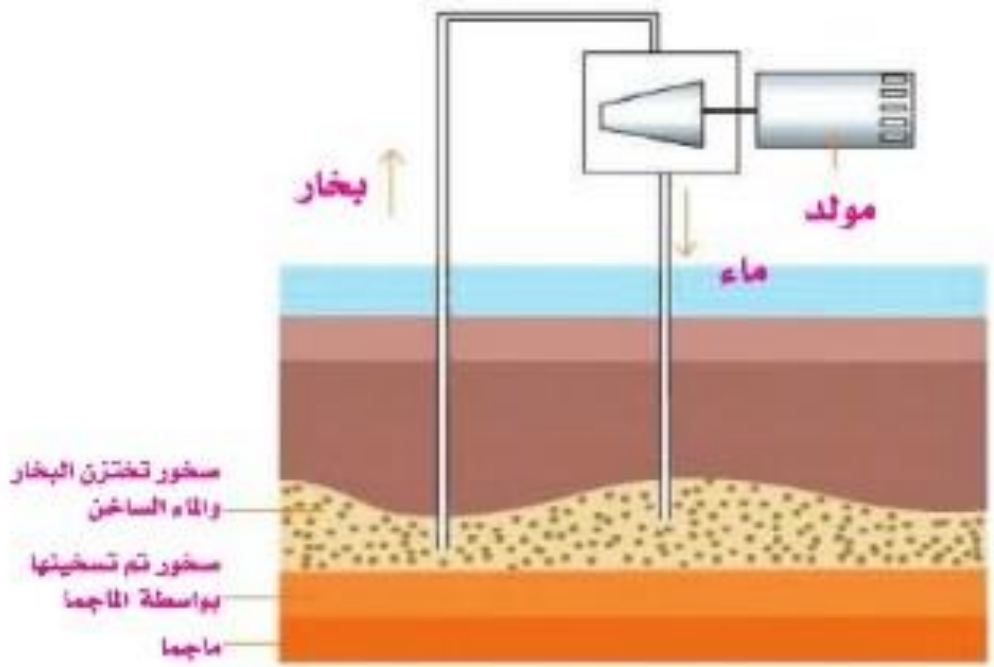
ويمكن الاستفادة من الماء والبخار الناتجين من مصادر الطاقة الحرارية الأرضية، ومن أهم استخداماتهما تسخين المباني وإنتاج الطاقة الكهربائية.

ويمكن إنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة الحرارية الأرضية بطرق متعددة ، فعلى سبيل المثال إذا كان البخار الجاف يخرج إلى سطح الأرض فيمكن أن يستخدم مباشرة لإدارة التوربينات الموصولة بالمولدات الكهربائية، وهذه هي الطريقة المتبعة لإنتاج الطاقة في محطة إنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة الحرارية الأرضية الموجودة في كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية.

معلومة تهمك :

لكل بركان مئات المساحات من الصخور المنصهرة (الماجما) التي اندفعت إلى عدة كيلومترات فوق سطح الأرض، وحتى تبرد التجاويف التي انطلقت منها الماجما فإنها تحتاج إلى ملايين السنين، وبما أن الصخور موصلة غير جيدة للحرارة، فإن الصخور الصلبة المحيطة بهذه التجاويف تعمل أيضًا على عزلها.

أما في حالة وجود البخار محتبسًا على مسافة بعيدة من سطح الأرض ووجود الماء فائق التسخين تحت سطح الأرض مباشرة، فإنه تستخدم طريقة أخرى لإنتاج الطاقة الكهربائية يتم فيها استغلال الماء الفائق التسخين ، حيث يغمر أنبوبان إلى داخل الأرض، ويتم ضخ ماء بارد خلال الأنبوب الأول فيتحول الماء البارد إلى بخار فائق السخونة ويخرج هذا البخار إلى سطح الأرض من خلال الأنبوب الثاني حيث يستخدم لإدارة التوربينات التي تدير المولدات الكهربائية، كما هو موضح في الشكل (٨– ٩) .



الشكل (٨–٩) : إحدى طرق إنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة الحرارية الأرضية

ومن أهم مميزات الطاقة الحرارية الأرضية أنها طاقة متوفرة ومتجددة، كما أنها لا تسبب تلوثًا للبيئة، إضافة إلى ذلك سهولة تشغيل المحطات التي تعمل بهذه الطاقة. ومن أهم التحديات التي تواجه استغلال هذه الطاقة هو أنها لا تتوافر في جميع المناطق ، حيث يعتمد وجودها على طبيعة الصخور في المنطقة ، إضافة إلى ذلك فإن تكلفة إنشاء المحطات التي تعمل بهذه الطاقة تعتبر باهظة.

اختبر فهمك (٥) :

١– ما العلاقة بين الطاقة الحرارية الأرضية والطاقة النووية ؟

٢– ما العوامل التي يجب أخذها بعين الاعتبار عند التفكير في استغلال الطاقة الحرارية الأرضية؟

جابة اختبر فهمك (٥):

١– يعتقد العلماء أن النظائر المشعة هي مصدر الطاقة الحرارية التي تتدفق من الأرض، حيث إن النظرية الأكثر قبولاً ترجح أن النشاطية الإشعاعية لهذه النظائر أدت إلى رفع درجة حرارة الأرض منذ بداية نشأتها واستمرت هذه العملية إلى وقتنا الحاضر. فالعناصر المشعة كاليورانيوم والثوريوم والبوتاسيوم تخللت الصخور التي شكلت طبقات الأرض مطلقة طاقة حرارية خلال عملية الانحلال الإشعاعي انتقلت إلى الصخور المحيطة.وعندما وصلت الحرارة داخل الأرض إلى درجة انصهار الحديد قبل ملايين السنين، فإن بركًا من المعدن المنصهر نزلت إلى قلب الأرض محولة طاقة الوضع التثاقلية إلى طاقة حرارية.

٢– طبيعة الصخور في المنطقة – تكلفة إنشاء المحطات.

1) ترجع النظريات الحديثة مصدر الطاقة الحرارية الارضية الى جميع المصادر التالية **ماعدا:**

أ) الطاقة الكيميائية

ب) التصادمات الكونية

ج) طاقة الوضع التثاقلية

د) الانحلال الاشعاعي

1) **توجد عين الكسفة في ولاية الرستاق وتعتبر من أشكال الطاقة الحرارية الأرضية. لماذا لا يتم استغلال مائها الساخن في انتاج الطاقة الكهربائية؟**

لأن معدل تدفق الطاقة الحرارية إلى سطح الأرض ضعيف (أو قليل أو غير عملي) أو لان الطاقة الحرارية للماء لا تكفي لإنتاج الطاقة الكهربائية.