١٨٤١

جامعة دمشق | سلم تصحيح نظري هيدروجيولوجيا | مدة الامتحان: 120 دقيقة
كلية العلوم | الفصل الأول | درجة الامتحان: 70 درجة
قسم العلوم البيئية | العام الدراسي: 2024-2025 | مدرس المادة: د. محمد الدوماني

1- ما المقصود بالمصطلحات التالية: الهيدروجيولوجيا، الهيدرولوجيا والمياه الجوفية (9 درجات)

الهيدروجيولوجيا: تختص في دارسة منشأ، وحركة المياه الجوفية داخل الصخور الحاملة، والعلاقات، والعمليات المتبادلة بين المواد الجيولوجية والمياه، إضافة إلى تفسير التأثيرات الهيدروجيولوجية، وخاصة ردات الفعل بين الماء والأرض ثلاث درجات

الهدرولوجيا: أو علم المياه السطحية وهو يدرس عناصر دورة المياه الطويلة ثلاث درجات.

المياه الجوفية: وهي المياه التي توجد في الصخور الحاملة تحت سطح الأرض، وخاصة في المنطقة المشبعة، حيث تعبأ بالمياه الجوفية كامل المسامات والشقوق. وتجري المياه الجوفية حسب التدرجات الهيدروليكية باتجاه الينابيع أو أماكن الرشح أو يكون تصريفها أحيانا في البحر ثلاث درجات.

2- لمنشأ المياه الجوفية العديد من النظريات، قم بتعدادها واشرح بالتفصيل النظرية الترسيبية (15 درجة)

- نظرية التسرب درجتان
- نظرية التكاثف درجتان
- النظرية العذرية درجتان
- النظرية الترسيبية درجتان
- نظرية المنشأ الكيمياني درجة

النظرية الترسيبية: لم تجد نظرية التسرب تفسيراً للمياه الجوفية شديدة الملوحة المتواجدة في الطبقات الرسوبية وبخاصة في أماكن تواجد المكامن النفطية درجة ، الأمر الذي دفع بالعالم أندروسوفي في عام 1908 لطرح نظريته التي تقول بأن هذه المياه شديدة الملوحة ما هي إلا المياه المتبقية من البحار القديمة والتي تشكلت بنفس وقت تشكل التوضعات الرسوبيات في الأحواض البحرية درجة، ومع مرور الزمن تعرضت هذه المياه لتغيرات كبيرة نتيجة للعمليات المعقدة التي تجري داخل الأرض درجة. وتسمى المياه الجوفية المتشكلة بهذه الطريقة بالمياه المقبورة أو المياه المستحاثة درجة ولكن المياه المستحاثة تلقى معارضة شديدة كون أن المياه المستحاثة لا تكون بالضرورة مياة مالحة درجة. يذهب البعض إلى تفسير هذه المياه بكونها بالفعل مياه بحرية تسربت بطريقة ما إلى طبقات الصخور هذه. وقد يكون تسربها قد جرى في حقبة زمنية بعيدة درجة.

3- عدد أشكال تواجد المياه الجوفية في الصخور وتحدث بالتفصيل عن المياه المرتبطة فيزيائياً (18 درجة)

1- مياه بشكل بخار درجة واحدة

2- مياه مرتبطة فيزيائياً: وهنا نميز بين المياه ذات الارتباط القوي (المياه الهغروسكوبية) والمياه ذات الارتباط الضعيف (المياه الغشائية) درجة واحدة

3- المياه الثقالية درجة واحدة

4- المياه الشعرية درجة واحدة

5- المياه بالحالة الصلبة درجة واحدة

6- المياه المرتبطة كيميائياً: وهنا نميز بين المياه التكتونية والمياه المتبلورة درجة واحدة

المياه مرتبطة فيزيائياً: تختلف هذه المياه عن المياه العادية بكثافتها المتوسطة التي تبلغ 2 غ/سم^2 وبصغر قابليتها للحركة بالمقارنة مع تلك المياه درجة واحدة.

ترتبط هذه المياه بالأجسام الصلبة الموجودة في باطن الأرض بقوة تفوق قوة الجاذبية الأرضية درجة واحدة ويمكننا التمييز بين نوعين من المياه المرتبطة فيزيائياً تبعا لقربها من الجزيئات الصلبة المرتبطة بها

1- المياه الهغروسكوبية أو المياه الإدمصاصية درجة واحدة والتي تشكل غشاء متناهي الرقة (حوالي 0.1 ميكرون) مرتبط بشدة لدرجة أنَّ جذور النباتات غير قادرة على الاستفادة من هذه المياه درجة واحدة. لا يمكن انتزاع هذه المياه من الصخور إلا بعد تسخين الصخر لدرجة حرارة تراوح بين 100 و120 درجة مئوية درجة واحدة ويكون تحولها إلى بخار الأسلوب الوحيد لفصلها عن جزيئات الصخر درجة واحدة. يمكن أن تتجمد هذه المياه عند درجة حرارة تبلغ 76 درجة تحت الصفر درجة واحدة

2- المياه ذات الارتباط الفيزيائي الضعيف أو المياه الغشائية درجة واحدة. تتشكل نتيجةً لتراكم جزيئات الماء على سطوح جزيئات الصخور فوق المياه الهغروسكوبية بحيث لا تزيد سماكة جزيئات المياه الغشائية حول جزيئات الصخور عن 0.5 ميكرون درجة واحدة. وذلك لأنَّ قوى الجذب الجزيئية بعد هذه المسافة تكون أضعف من قوة الجاذبية الأرضية درجة واحدة.

تكون قوى الجذب الجزيئية في المياه الغشائية ضعيفة لدرجة تسمح لجذور النباتات بامتصاصها. لذلك فإن وجود هذه المياه في التربة يعد مهماً جداً للنباتات درجة واحدة

تتعلق كمية المياه الغشائية في الصخور بالتركيب الحبّي للصخور ومساميتها درجة واحدة

4- عدد أنواع طبقات المياه الجوفية وتحدث بالتفصيل عن الطبقة المائية الحبيسة غير المضغوطة (13 درجة)

1- طبقة مائية حرة درجتان
2- طبقة مائية حرة معلقة درجتان
3- طبقة مائية شبه حرة درجتان
4- طبقة المياه الارتوازية درجتان

5- طبقة المياه الحبيسة غير المضغوطة درجة واحدة

طبقة المياه الحبيسة غير المضغوطة: وهي عبارة عن طبقة مائية محصورة بين طبقتين كتيمتين (أو ضعيفتي النفاذية) درجة واحدة. وتكون المياه المتواجدة في هذه الطبقة خاضعة لضغط مساوي للضغط الجوي درجة واحدة. وعادةً ما تكون هذه الطبقة غير مشبعة بالمياه بشكل كامل درجة واحدة. يطلق على هذه المياه بأنها مياه ارتوازية فقدت ضاغطيتها أو مياه حرة مغطاة بطبقة كتيمة درجة واحدة.

5- اذكر الخطوات الواجب اتباعها لإنشاء خريطة لحركة المياه الجوفية (5 درجات)

- أولى الخطوات اللازمة لإنتاج مثل هذه الخارطة هي القيام بحفر مجموعة كافية من الآبار في المنطقة المراد دراستها وذلك من أجل معرفة مستوى سطح المياه الجوفية في كل بئر، **(درجة وربع)**
- بعد ذلك يتم تحميل مواقع الآبار على الخارطة مع الإشارة إلى ارتفاع مستوى المياه الجوفية في كل بئر بالنسبة لسطح البحر، **(درجة وربع)**
- ومن ثم نقوم برسم خطوط تساوي ارتفاع المياه الجوفية التي تصل كل النقاط التي لها نفس منسوب المياه الجوفية **(درجة وربع)**
- وفي النهاية ومن خلال الاعتماد على ما سبق يتم رسم خطوط حركة المياه الجوفية والتي تتحرك كما نعلم من المناطق ذات المنسوب الأعلى إلى المناطق ذات المنسوب المنخفض. **(درجة وربع)**

السؤال السادس: تقسم العناصر المتواجدة في المياه الجوفية إلى عدة مجموعات اذكرها بالتفصيل (10 درجات)

1. العناصر واسعة الانتشار: وهي عبارة عن عدد من الشوارد الرئيسية بعضها سلبي الإشارة ويسمى بالشرسبات وبعضها موجب الإشارة ويدعى بالشرجبات. تضم الشرسبات كلاً من الكلور Cl^- والكبريتات SO_4^{--} وثاني الكربونات HCO_3^- ويضاف إليها في كثير من الأحيان الكربونات CO_3^{--}. أما الشرجبات فتضم كلاً من الصوديوم Na^+ والكالسيوم Ca^{++} والمغنيزوم Mg^{++} **(درجتان)**
2. العناصر قليلة الانتشار إذ يكون تواجدها في المياه الجوفية أقل بمقدار 10 إلى 100 ضعف ما هو عليه بالنسبة للشوارد الأساسية سابقة الذكر. ومن الشوارد قليلة الانتشار نذكر البوتاسيوم K^+ والحديد Fe^{+++} و Fe^{++} والمنغنيز Mn^{++} وغيرها **(درجتان)**
3. شوارد نادرة الوجود في الماء كالبروم واليود والليثيوم **(درجتان)**
4. كما وتحتوي المياه الجوفية على مختلف العناصر المشعة ولكن بالدرجة الأساسية اليورانيوم والراديوم **(درجتان)**
5. تتواجد في المياه الجوفية العديد من الغازات المنحلة ككبريت الهيدروجين H2S الذي يعطي للمياه الجوفية رائحة شبيهة برائحة البيض الفاسد وغاز ثاني أوكسيد الكربون والميثان والأوكسجين والأزوت والهيليوم وغيرها **(درجتان)**