الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة دمشق – كلية العلوم – قسم البيولوجيا

مادة تصحيح امتحان مقرر جيولوجية النفط لطلاب السنة الرابعة جيولوجيا تطبيقية
الفصل الأول من العام الدراسي 2024 - 2025

المدة: ساعتان — الدرجة: سبعين

- السؤال الأول. (10 درجات). اختر إجابة صحيحة لكل من العبارات الآتية: (10 درجات)

1. تنتمي البارافينات الثقيلة إلى عائلة:
   a. الهيدروكربونات غير المشبعة.
   b. الهيدروكربونات المشبعة.
   c. المصموغ والأسفلتين.
2. الفرق الجوهري بين الصموغ والأسفلتين أن:
   a. الصموغ تتألف من سلاسل متجانسة الذرات أما الأسفلتين فيتألف من ذوى عطرية.
   b. الوزن الجزيئي للصموغ أقل، والصموغ أكثر قابلية للانحلال بالمذيبات العضوية مقارنةً بالأسفلتين.
   c. الوزن الجزيئي للصموغ أعلى، والصموغ أقل قابلية للانحلال بالمذيبات العضوية مقارنةً بالأسفلتين.
3. المركب الرئيس للغاز الطبيعي هو:
   a. الايثان
   b. البروبان
   c. الميثان
4. تحتوي الزيوت العطرية على:
   a. أكثر من 50% فحوم هيدروجينية مشبعة، وأقل من 40% فحوم هيدروجينية غير مشبعة.
   b. أقل من 50% فحوم هيدروجينية مشبعة، وأكثر من 50% عطريات وصموغ وأسفلتين.
   c. 50% فحوم هيدروجينية مشبعة، و 50% فحوم هيدروجينية غير مشبعة.
5. تبدأ الهجرة على شكل أطوار زيتية أو غازية منفصلة عندما تصل درجة تشبع الصخر الأم بالزيوت إلى:
   a. 30 -- 50 %
   b. 25 -- 30 %
   c. 20 -- 30 %
6. يعتبر كل من الفيتان والبريستان:
   a. مؤشرات أو علامات حيوية(Biomarker) تنتمي للألكانات المتفرعة
   b. مستعمرات بيوكيميائية
   c. كل ما ذكر صحيح
7. أفضل أنواع الصخور المغلقية:
   a. الصخور الكربوناتية
   b. الصخور الفخارية والملحية (التبخرية)
   c. صخور الشيرت والصوان
8. يمكن لفقدان المسامية أثناء الدياجينيز أن يتوقف
   a. عندما تتساوى نسبة حجوم الحبات المكونة للصخر
   b. عندما تتساوى أنصاف أقطار الحبات المكونة للصخر
   c. عندما يستعاض عن مياه التشكيلة بمانع حيادي غير قابل للتفاعل
9. يدل فقدان سائل الحفر على:
   a. تسرب مياه عذبة أو مالحة من تشكيلات ذات نفوذية عالية.
   b. اختراق أرضي عالية النفوذية وذات ضغوط أقل من الضغوط المطبقة على سائل الحفر.
   c. كل ما ذكر صحيح
10. هيدرات الميثان
   a. تصنيف يدلق على غازات بالحالة الصلبة
   b. تتشأ من اتحاد كل جزيئة ميثان مع ستة جزيئات من الماء

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

C. كل ما ذكر صحيح

الأجوبة:

1. b
2. b
3. c
4. b
5. a
6. c
7. b
8. c
9. b
10. c

- السؤال الثاني: عرّف الكيروجين مبيناً خصائصه وخصوصاً من وجهة نظر كيميائية، (الدياجينيز) من مراحل تحولات المادة العضوية مبيناً المجالات العمقية لحدوثها، مجالات درجات الحرارة الموافقة لها، آلية حدوث التحولات ومن المسؤول عنها في تلك المرحلة، ونواتج تلك التحولات. (20 درجة)

يقصد بالكيروجين البيتومين المادة العضوية المتحجرة الرسوبية غير القابلة للانحلال في المذيبات العضوية. أي أن الكيروجين هو عكس البيتومين الذي يتألف من مركبات عضوية قابلة للانحلال في تلك المذيبات. ويعتبر الكيروجين الشكل الأكثر انتشاراً للمادة العضوية على سطح الأرض.

ومن الناحية الكيميائية فالكيروجين هو معقد لجزيئات كبيرة مؤلفة من نوى حلقية تربطها بسلاسل قصيرة متعددة الذرات، ويمكن أن يحتوي على البيتومين. أما بنيته فهي غير منتظمة ولا تأخذ ترتيباً معيناً إلا خلال مراحل التحول الحراري.

التحول (الدياجينيز): تتم التحولات المادة العضوية والفحوم الهيدروجينية في الرسوبات الناعمة بشكل خاص نتيجة الأفعال البيولوجية (تأثير البكتيريا) وتبدو هذه الأفعال محددة في المئات الأولى من التوضعات. وبتناقص تأثير فعل البكتيريا مع ازدياد الضغط والحرارة وتشكل الخازات السامة مع نقص الاحتياطي في المادة العضوية وهكذا تقل هذه الأفعال وبشكل غير منتظم مع تزايد العمق إلا أنه وفي شروط منخفضة من الحرارة (أقل من 30درجة) فإن نشاط الكائنات الدقيقة يمكن أن يمتد الى ما بين 1000 و 2000 متر عمقاً.

وبالنتيجة فإنه في أطوار الأول من التحول تؤدي التأثيرات الكيميائية الأولية إلى حدوث انقطاعات في السلاسل القصيرة ضعيفة الارتباط في المادة العضوية وينتج عن هذا الانقطاع تشكل الماء وغازات CO2، CH4، H2S ومركبات ثقيلة كالصموغ والإسفلتين.

- السؤال الثالث: عرّف المصطلح الذي تشير له كل من التعابير الآتية: (10 درجات)

1. الفحوم قليلة الذرات والتي لا تتواجد في الزيوت الطبيعية إلا على شكل آثار يمكن أن تكون ذات رابطة واحدة مضاعفة أو رابطتين مضاعفتين أو رابطة واحدة ثلاثية

فحوم هيدروجينية غير متشبعة وغير حلقية أو الأولفينات

2. خاصية الزيوت الخام والمواد البيتومية في قدرتها على إصدار انعكاسات صفراء إلى زرقاء منتشرة تحت تأثير الأشعة فوق البنفسجية.

الفلورة

3. قدرة الصخر على إمرار مائع ذي لزوجة معينة عبره

النفوذية

4. المسامية التي تمثل الفراغات المتصلة بعضها ببعض أي حجم الفراغات التي تتمتع بالقدرة على الامتلاء بالموائع.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسامية الفعالة

5. مركبات تتمثل في الفحوم الهيدروجينية وهي كثيرة الانتشار وبخاصة في الزيوت الثقيلة ويحتل العنصر الكبريت المرتبة الثالثة في الأهمية بعد الكربون والهيدروجين.

المركبات الكبريتية

6. النسبة بين النفوذية الفعالة إلى النفوذية المطلقة.

النفوذية النسبية

7. المسامية التي تنتج عن حوادث الدياجينيز اللاحق او المبكر.

المسامية الثانوية

8. خاصية تعطي درجة سيولة الزيت الخام وتعتمد على تركيبه الكيميائي وتزداد بزيادة المكونات الثقيلة فيه وتتناقص بارتفاع الحرارة وزيادة كمية الغاز المنحل.

اللزوجة

9. تحول حراري يحدث في درجات حرارة تقع بين 50 و 120-150 درجة مئوية حيث يبدأ فيها الكروجين بتوليد كميات كبيرة من الفحوم الهيدروجينية C15 – C40.

النافذة الزيتية

10. انتقال الفحوم الهيدروجينية بشكل مباشر أو غير مباشر إلى الصخور الخازنة الواقعة فوق أو تحت الصخور الأم، او انتقال هذه الفحوم عبر الصخور المغطية أو الصخور الكتيمة التي تعلو هذه الصخور الأم

الهجرات الثانوية

- السؤال الرابع. أجب بالصح أو بالخطأ (دون تصحيح العبارة الخاطئة) على كل من العبارات الآتية: (10 درجات)

1. في الرضيبة الهجرة بواسطة المحاليل الغروية فإن انتقال الفحوم الهيدروجينية على شكل فقاعات وكتل صغيرة يحمل على الأخذ بعين الاعتبار أقطار هذه الأجسام، أبعاد نقاط الاختناق بين الفراغات، وقوى الضغط الشعري.

صح

2. يمكن للصخور الأم أن تكون رملية كوارتزية نقية

خطأ

3. تصنف المصائد الرسوبية على أنها من المصائد الطبقية.

صح

4. الهجرة الأولية للزيت والغاز تحدث في الصخور الأم الكتيمة.

صح

5. تزداد المسامية بتعاقب درجة زاوية الحبات.

خطأ

6. تعتبر الصخور الرملية صخور مغطية جيدة.

خطأ

7. قيم المسامية الفعالة أكبر من قيم المسامية المطلقة أو الكلية.

خطأ

8. يعود سبب ارتفاع ضغط السائل في الصخور المغطية إلى، المسامات صغيرة الأبعاد التي تؤدي إلى تشكل القوى الشعرية وإلى الانضغاط العالية للموائع الحبيسة بين الحبات.

صح

9. في مصائد الطي يتحقق الإغلاق بالسطح المقعر للحد الفاصل بين الصخر الخازن والغطاء.

صح

10. تنشأ الدولومايا الأيبيوبزية بفعل التحول المنيرالوجي السريع للوحول الكربوناتية أثناء الترسيب.

خطأ

- السؤال الخامس. دقق القول عن بنية انها مغلقة وتشكل مصيدة؟ وعرف الإغلاق النظري أو البنيوي (f)، وعدد الأنواع الرئيسة للمصائد. (10 درجات)

يقال عن بنية بانها مقاة وتشكل مصيدة عندما يحد هذه البنية حاجز يجبر الفحوم الهيدروجينية على التجمع في الأجزاء العليا منها ويتحقق هذا الحاجز بوجود سطح ذي تقعر نحو الاسفل لغطاء أو لتشكيلات ذات ضغط منيول مرتفع. فالمصيدة تسمح إذاً بتجمع الزيت والغاز في الجزء العلوي منها وتشكل في هذه الحالة مكمناً ويكون السطح السفلي لتجمع الفحوم الهيدروجينية على شكل مستوي فقي يسمى بين هذه الفحوم والطبقة المائية ويسمى بالمستوى المائي.
الإغلاق النظري يساوي فرق الارتفاع بين قمة المصيدة ومنحنى التسوية المغلق الذي يمثل المستوى الأكثر انخفاضاً في المصيدة. ويقاس من المعطيات الجيولوجية البنيوية التي يتم الحصول عليها من الطرق الاهتزازية أو من الآبار وتسمح معرفة قيمة هذا الإغلاق تقدير الاحتياطي الذي يؤمل وجوده في المصيدة.

أنواع المصائد:
المصائد الليتولوجية
الصائد الطبقية
المصائد البنيوية

- **السؤال السادس: تفرق في الهجرات الأولية للفحوم الهيدروجينية بين طورين رئيسين، ما هما؟ لتلك الهجرة ثلاثة أساليب أو انواع عدد ما واشرح منها (بشكل مختصر) الهجرة بواسطة المحاليل البترينية، مبيناً العوامل التي تلعب الدور الأثير في حصول هذا النمط من الهجرة. (10 درجات)**

نفرق في الهجرة الأولية بين طورين رئيسين:

- طرد الفحوم الهيدروجينية من الصخر الأم
- انتقال هذه المواد عبر الصخور الأم إلى حدود التقاء هذا الصخر مع تشكيلات نفوذة ومسامية.

يمكن تمييز ثلاثة أساليب لانتقال الفحوم الهيدروجينية:

- بواسطة المحاليل البترينية الحقيقية
- بواسطة المحاليل الغروية والذرية
- على شكل أطوار بترينية أو غازية منفصلة

تلعب المياه البينية المحتوية بخار الديماجينيز دوراً هاماً في هذا النوع من الهجرات وتكون كمية هذه المياه أكبر في الأعماق القليلة

إن قابلية الفحوم الهيدروجينية للانحلال بالماء ضعيفة جداً وتختلف حسب تراكيبها الكيميائية وأكثرها قابلية للذوبان هو البنزن والتولوئين. وليتواجد خزان زيتي جيد في حوض ما عن طريق انتقال الفحوم الهيدروجينية إليه بواسطة المحاليل الجزيئية لا بد من افتراض وجود حجوم كبيرة من المياه البينية تفوق كمية المياه الناتجة عن التراص أو اعتبار درجة انحلال الفحوم الهيدروجينية في الماء عالية.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner