الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق
كلية العلوم – قسم البيولوجيا

مدة الامتحان: ساعتان
الدرجة: 70

سلم التصحيح امتحان مقرر جيولوجية النفط لطلاب السنة الرابعة جيوفيزياء تطبيقية
الفصل الأول من العام الدراسي 2024 – 2025

- السؤال الأول (20 درجة)

عرف:

أ. الليبيدات
ب. مفهوم الإغلاق أو الاصطياد
ت. الألكانات النظامية
ث. اللزوجة
ج. النافذة الزيتية

الأجوبة:

أ. الليبيدات: تضم كافة المركبات العضوية التي لا تنحل في الماء بل تنحل في المذيبات العضوية، كما تضم الحموض الدسمة غير الصابونية التي تتواجد بكثرة في الزيوت ذات الأصل النباتي. وتكثر الليبيدات في الاشنيات وخاصة المشطورات.

ب. الإغلاق أو الاصطياد: يدل عن بنية بأنها مغلقة وتشكل مصيدة عندما يحد هذه البنية حاجز يحبر الفحوم الهيدروجينية على التجمع في الأجزاء العليا منها. ويتحقق هذا الحاجز بوجود سطح ذي تقعر نحو الأسفل لغطاء أو لتشكيلات ذات منفذية دخول مرتفع.

ت. الألكانات النظامية: تضم الفحوم الهيدروجينية المشبعة ذات السلاسل الخطية وذات الصيغة العامة CnH2n+2 وتتألف من سلاسل خطية طويلة نسبياً، حيث يتراوح عدد ذرات الكربون فيها بين C1 و C40.

ث. اللزوجة: تتعلق هذه الخاصية درجة سيولة الزيت الخام وتعتمد على تركيبه الكيميائي وتزداد بزيادة المكونات الثقيلة فيه وتتناقص بارتفاع الحرارة وزيادة كمية الغاز المنحل.

ج. النافذة الزيتية: نمول 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.

- السؤال الثاني (10 درجة)

أجب بصح أو خطأ، مع تصحيح العبارة الخاطئة:

أ. النفط عبارة عن مائع يتواجد في الحالة السائلة أو الغازية ضمن الشروط العادية من الحرارة والضغط.
صح

ب. الصيغة العامة للألكانات المطلقة هي CH2n
خطأ، الصيغة هي CnH2n+2

ت. النفوذية النسبية هي عبارة عن النسبة بين النفوذية المطلقة إلى النفوذية الفعالة.
خطأ، العكس هو الصحيح: الفعالة إلى المطلقة.

ث. تعتبر الصخور الرملية صخور مغطية جيدة.
خطأ، الصخور الرملية صخور خازنة جيدة.

ج. تتميز الغضاريات بمسامية مرتفعة ونفوذية منخفضة.
صح

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ح. الهجرة الأولية للزيت والغاز تحدث في الصخور الأم الكتيمة.
صح
خ. الإغلاق الغازي أو البترولي يساوي فرق الارتفاع بين قمة المستوي الخازن والمستوي الفاصل بين الزيت والماء أو الغاز والماء.
خطأ. هذا تعريف الإغلاق العملي أو الفعال
جواب آخر بديل (معدل):
خطأ. الإغلاق الفيزيائي هو الفرق الارتفاع بين قمة المصيدة ومنحنى التسوية المغلق الذي يمثل المستوى الأكثر انخفاضاً في المصيدة.
د. الفحوم الهيدروجينية المشبعة هي نفسها الألكانات أو البارافينات.
صح
ذ. الصيغة العامة للفحوم الهيدروجينية غير المشبعة الحلقية هي C_2H_{2n-6}
صح
ر. الأولفينات هي الفحوم الهيدروجينية غير المشبعة وغير الحلقية
صح
ز. قيم المسامية الفعالة أكبر من قيم المسامية المطلقة أو الكلية.
خطأ. الفعالة أصغر من المطلقة.

- السؤال الثالث (10 درجة)

عرّف الكيروجين؟ ثم حدد أنماطه أو أنواعه بحسب الخصائص الكيميائية ومدى تطوره مبيناً خصائص كل نوع وقدرته على توليد الزيت والغاز.

الكيروجين: المركبات العضوية للصخور الرسوبية غير القابلة للانحلال في المذيبات العضوي، وهو عكس البيتومين الذي يتألف من مركبات عضوية قابلة للانحلال في تلك المذيبات. ومن الناحية الكيميائية هو معقد لجزيئات كبيرة مؤلفة من نوى حلقية تربطها سلاسل أليفاتية متعددة الذرات ويمكن أن تحتوي لبيدات أما بنيته فهي غير منتظمة ولا تأخذ ترتيباً معيناً إلا خلال مراحل التحول العتراري.

تقسم الكيروجين حسب خصائصه الكيميائية وتطوره إلى 3 أنواع:

النوع الأول (كيروجين I): يتصف بكون النسبة H/C مرتفعة وتزيد عن 1.5 والنسبة O/C أقل من الواحد. ويتشكل هذا النوع بمعظمه من الليبيدات الناتجة عن بقايا الأشنيات أو من التخرب البيولوجي للمركبات الأخرى. ويعتبر هذا النوع غني بالزيوت ويصادف بشكل أساسي في الشيست البتومي.

النوع الثاني (كيروجين II) ويكثر في الرسوبات البحرية المتشكلة في الأوساط المغلقة ويتصف أيضاً بكون النسبة H/C مرتفعة نسبياً ويكون النسبة O/C منخفضة إلى حد ما. وهو غني بالسلاسل النفتينية والعطرية وبالكبريت.

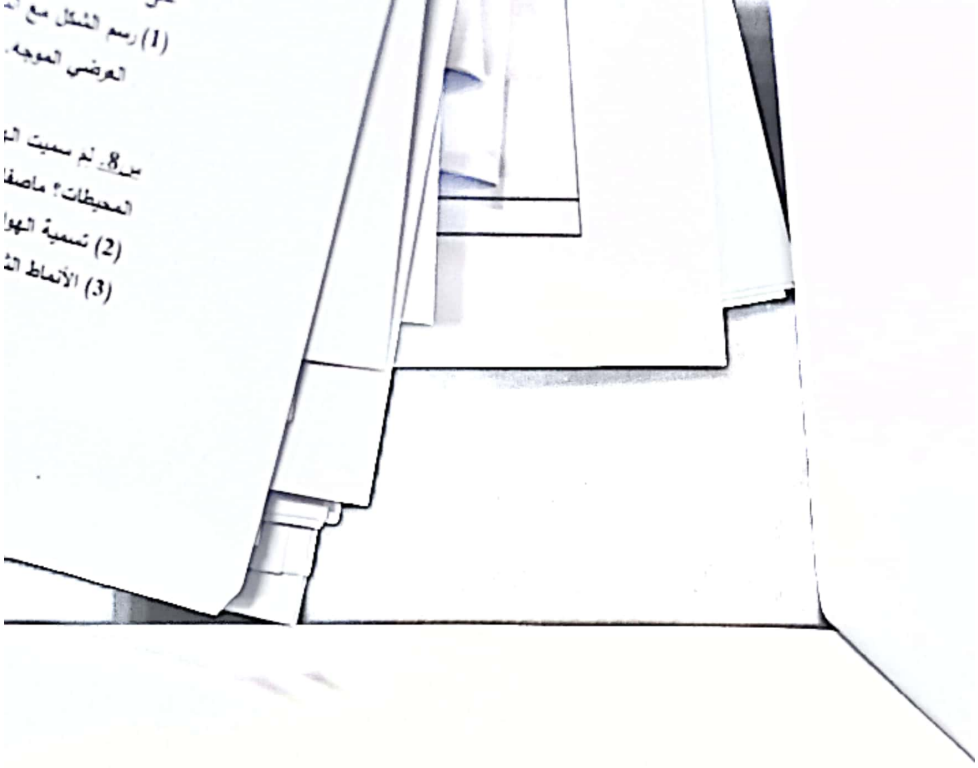
النوع الثالث (كيروجين III) وينتج بكل رئيس من مركبات النباتات القارية المتطورة ويحتوي على مجموعات حلقية عطرية مكثفة ومؤكسدة مع قليل من السلاسل المتفرعة. والعلاقة H/C ضعيفة فيه، وعلى العكس فإن O/C عالية ويتصف هذا النوع بقدرة نفطية ضعيفة تقل بخمس مرات من قدرة النوع الثاني ولا يولد إلا صخور أم سينة.

- السؤال الرابع (10 درجة)

اشرح عملية التحول (الديجنيز) من حيث آلية حدوثها مبيناً المسؤول الرئيس عن حدوثها، العوامل المؤثرة فيها، الأعماق التي تتم عندها، ونتائج تلك العملية من حيث التحولات التي تطرأ على المادة العضوية بنتيجتها.

تتم تحولات المادة العضوية والفحوم لهيدروجينية في الرسوبات الناعمة بشكل خاص نتيجة الأفعال البيولوجية (تأثير البكتيريا).

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner



وتبدو هذه الأعمال بجوار باب المغارة الأولى من التوضيحات **وتتناقص تأثيرها مع ازدياد الضغط** و**الحرارة** وتشكل **الغازات السامة** وبشكل غير منتظم مع تزايد العمق الا أنه و في **شروط منخفضة من الحرارة** (أقل من 30%) فإن نشاط الكائنات الدقيقة يمكن أن يمتد إلى (200 م وحتى 2000 متر.

بالنتيجة فانه في الطور الأول من التحول تؤدي التأثيرات **الكيميائية الأولية إلى حدوث انقطاعات في السلاسل** القصيرة ضعيفة الارتباط في الجذور العضوية وينتج عن هذا **الانقطاع تشكل الماء وغازات** CO2، CH4، H2S ومركبات ثقيلة كالصموغ والأسفلتين.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner