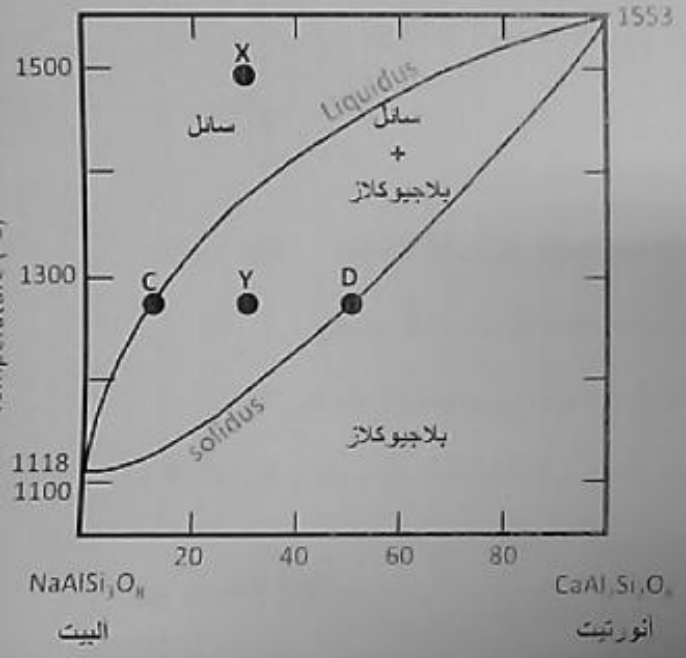
الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق – كلية العلوم
قسم الجيولوجيا

مدة الامتحان: ساعتان
الدرجة: سبعون

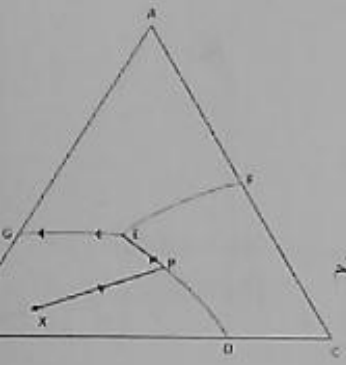
سلم تصحيح امتحان مقرر الجيوكيمياء 2 لطلاب السنة الرابعة جيولوجيا تطبيقية
الفصل الثاني من العام الدراسي 2024 – 2025

- **السوال الاول. في مخطط الأطوار المرفق اجب عن كل من الاسئلة التالية:** **(23 درجة)**



1. ما نوع الجملة المرفقة؟
جملة محلول صلب.
2. عند أي درجة حرارة يقع التركيب الايوتكتيكي؟
لا يوجد ايوتكتيك
3. احسب عدد درجات الحرية عند النقطة X علما ان الضغط ثابت. واشرح معنى القيمة التي تحصل عليها
$F = C - P + 1$
$F = 2 - 1 + 1$
$F = 2$
اي انه يمكن ان يبقى التركيب ثابتا، وتتغير الحرارة دون ان يختفي الطور السائل او يظهر طور جديد.
ويمكن ان تبقى الحرارة ثابتة، وتتغير تركيب الطور السائل دون ان يختفي او يظهر طور جديد.
4. ما هو تركيب الجملة X؟
30% انورتيت، 70% البيت
5. اذا ما قمنا بتبريد الجملة X، لبدء عملية تبلور متوازن:
ا. عند اية درجة حرارة تبدأ اولى البلورات بالظهور؟
حوالي 1370 درجة مئوية
ب. كيف يتغير تركيب السائل اعتباراً من بداية التبلور وحتى بلوغ النقطة C؟ مع التفسير.
يصبح اغنى بالألبيت، نتيجة تبلور طور صلب اغنى بالانورتيت.
ت. ما هو تركيب تلك البلورات؟
حوالي 70% انورتيت، 30% البيت
ث. ما هي الاطوار المتوازنة عند النقطة Y؟ وما هو تركيب كل منها؟
طوران، طور صلب هو بلاجيوكلاز تركيبه = 50% انورتيت، 50% البيت
طور سائل تركيبه = حوالي 12% انورتيت، 88% البيت
ج. ما هي النسبة الكمية لكل من الطور الصلب والطور السائل المتوازنين في النقطة Y؟
نطبق قاعدة الرافعة
نسبة الطور الصلب = CY/CD = 50%
نسبة الطور السائل = YD/CD = 50%
ح. ما هو تركيب آخر قطرة من السائل قبل ان يختفي الطور السائل ويتحول بأكمله لطور صلب؟
حوالي 5% انورتيت، 95% البيت
خ. ما هو التركيب النهائي للجملة المتبلورة؟
نفس التركيب الاولي = 30% انورتيت، 70% البيت
د. ما هي درجة انصهار الألبيت النقي؟
1118 درجة مئوية

- **السوال الثاني. في المخطط الثلاثي المرفق، اجب عما يأتي:** **(7 درجات)**
1. ماذا يمثل كل ضلع من أضلاع المثلث؟



جملة مزيج حرج تصلدي

2. ماذا تسمى الخط DE؟ وماذا يحدث للطور الصلب عند بلوغ السائل هذا الخط اثناء تبريده؟

خط كوتكتيك، يحدث تبلور لكل من المكونين B و C اثناء بلوغ السائل هذا الخط.

3. اين تقع ادنى درجة حرارة في المخطط؟

في النقطة E (الايوتكتيك الثلاثي).

4. أثناء التبريد من X إلى P، ما هو تركيب الطور الصلب المتبلور؟

تركيبه 100% B.

5. اكتب العلاقة التي يمكن من خلالها حساب نسبة الطور السائل (دون ان تحسبها) عندما يتم تبريد الجملة X وبلغ السائل النقطة P.

قاعدة الرافعة: نسبة الطور السائل = BX/BP

6. ماذا تمثل الخطوط المنقطة على المخطط؟

خطوط تساوي درجات الحرارة.

- **السؤال الثالث. اختر الاجابة الصحيحة (انقل فقط رقم الجواب الصحيح مع رقم السوال الى ورقة الاجابة) (10 درجات)**

1. العنصر الدال في الجيوكيمياء التنقيبية هو ذلك العنصر او الغاز ذو:
أ- الحركية النسبية، ب- يتواجد بشكل وثيق الصلة مع عنصر او مادة يتم البحث عنها، ت- كل ما ذكر صحيح
2. الهالة الأولية او الشذوذ الاولي يعبر عن:
أ- عناصر تشكلت مع تشكل الحام الأولي وتحيط به، ب- عناصر لاحقة لتشكل الحام الأولي وتحيط به، ت- غير ذلك.
3. في أثناء الحوادث الهيدروترمالية:
أ- يزداد (كلارك) تركيز العناصر السيدروفيلية، ب- يزداد (كلارك) تركيز العناصر الكالكوفيلية، ت- يزداد تركيز (كلارك) العناصر السيدروفيلية.
4. عند إنشاء الخرائط الجيوكيميائية فان الفواصل بين المنحنيات يجب اختيارها بحيث ان الخطأ المحتمل في أي نقطة:
أ- يتجاوز قيمة الفاصل بين الخطوط، ب- لا يتجاوز قيمة الفاصل بين الخطوط، ت- لا يتجاوز نصف قيمة الفاصل بين الخطوط.
5. نلجأ لجمع العينات الجيوكيميائية من ترب القمم بين الخلمة تصريف الانهار:
أ- في حال كون المنطقة المراد مسحها جيوكيميائيا وعرة وغير مستوية طوبوغرافيا، ب- في حال ارتفاع مستوى الأنهار، ت- في حال أردنا تدقيق شواذات معينة.
6. نلجأ لعينات رسوبات الجداول النشطة في المناطق:
أ- التي لا يتكشف فيها الصخر الأم بشكل كاف، ب- المناطق التي يختفي فيها الصخر الام تحت تربة او غطاء نباتي مختلف السماكات، ت- كل ما ذكر صحيح.
7. تقليديا، فإن المسح الجيوكيميائي للترب يستهدف الجزء الأكثر نعومة (< 120 ميكرومتر)، وهو:
أ- الأفق B، ب- الافق A، ت- الأفق O.
8. بحسب التسلسل الشائع لتفكك فلزات البازلت أثناء التجوية الكيميائية:
أ- يتفكك البيروكسين فالأوليفين فالبلاجيوكلاز، ب- يتفكك البلاجيوكلاز ويبقى الأوليفين ثابتا حتى يتفكك البيروكسين، ت- يتفكك الأوليفين أولا والبلاجيوكلاز ومن ثم يبدأ تفكك البيروكسين
9. بشكل عام، ينتج عن تجوية الصخور النارية الحامضية
أ- الكاربونات، ب- العصاريات، ت- لا شيء مما ذكر
10. يكون بلاجيوكلاز الغرانيت والريوليت:
أ- أقل مقاومة لتأثيرات محاليل التعرية من الفلسبار البوتاسي، ب- اكثر مقاومة لتأثيرات محاليل التعرية من الفلسبار البوتاسي، ت- لا شيء مما ذكر صحيح.

الاجوبة

1. ت
2. ا
3. ب
4. ت

5. ا
6. ت
7. ا
8. ت
9. ب
10. ا

- السوال الرابع. اذكر خمساً فقط من اجهزة وتقنيات التحليل الجيوكيمياي (دون شرح)، ثم عدد ايجابيات تقنية مطيافية الاطوال الموجية المشتتة للأشعة السينية (WDS) في المسبار الالكتروني الدقيق. **(15 درجة)**

يذكر الطالب خمساً من التقنيات العشر الاتية:

1. المقياس اللوني
2. مقياس طيف اللهب
3. الكروماتوغراف
4. الفلورة بالاشعة السينية
5. جهاز الامتصاص الذري
6. جهاز طيف الاصدار
7. جهاز مطياف الكتلة
8. التنشيط النيوتروني
9. الاشعة السينية الانعراجية
10. المسبار الالكتروني الدقيق

ايجابيات تقنية مطيافية الاطوال الموجية المشتتة للاشعة السينية (WDS) في المسبار الالكتروني الدقيق:

1. WDS تستخدم من أجل تحاليل كمية من دون تخريب أو تحطيم العينة، وهي تحاليل نقطية بحجم عدة ميكرونات ومن أجل عناصر كيميائية برقم ذري من 5 و ما فوق.
2. WDS تبدي أداء جيداً من أجل أنواع واسعة من المواد الصلبة الصناعية والطبيعية، بما في ذلك الفلزات، الزجاج، أسنان الحيوانات، أنصاف النواقل، السيراميك، المعادن... الخ.
3. إن الدقة المكانية للـ WDS لا تسمح فقط باجراء تحاليل كمية لاطوار صغيرة ولكن أيضا تسمح بتحليل النطاقات (التمنطق) الكيميائية على مقاييس صغيرة جداً من المادة (الفلز).
4. عندما يتم إسقاط الحزمة الإلكترونية او تلفيها، فان أجهزة مطيافية اطوال الموجة المشتتة يمكن أن تسمح ببناء صور لخرائط توزع العناصر المدروسة.
5. عند المقارنة مع الـ EDS، فان WDS تبدي بكات (ذرى) تحليلية للعناصر ذات دقة اكبر، كما تبدي حساسية للعناصر الاثر.

- **السوال الخامس. عندما تصل الرشوحات الهيدروكربونية الى سطح الارض او بالقرب منه فانها تتعرض الى سلسلة من عمليات التخرّب والفساد تقود بمجملها الى مجموعة من التغيرات الفيزياكيميائية. المطلوب: (15 درجة)**
اولا- عدد تلك التغيرات التي تطرا على الرشوحات عند السطح.
ثانيا- عدد خمسا فقط من اهم انواع التحاليل الجيوكيميائية المتبعة في الكشف السطحي المباشر عن الهيدروكربون.

التغيرات التي تطرا على الرشوحات عند السطح (درجتين لكل تعداد)

1 فقدان المركبات الهيدروكربونية الخفيفة والعشيرة بعمليات التحر بدء من المركبات ذات السلاسل الكربونية C15 خلال اول اسبوعين من بلوغها سطح الارض، ومن ثم السلاسل الهيدروكربونية حتى الكربون C24 خلال اشهر لاحقة.
2 الماكل الحيوي او الماكل بفعل البكتريا التي تهجم السلاسل المتصورة بصورة رئيسة
3 تعرضها للعمل بالميده الجوية مما يودي لفقدان المركبات الاروماتية العنبرية الخفيفة، كما ان المركبات ذات القابلية للانحلال بالماء مثل مركبات NSO (نتروجين-كبريت-اوكسجين) يتم فقدانها من الرشوحات.
4 تحول الزيت الى اسفلت بفعل ارتفاع نسبة الأوكسجين فيه نتيجة عملية الأكسجة التلقائية وامتصاص الهيدروكربون للأوكسجين بوجود اشعة الشمس حيث تزيد نسبة الأوكسجين في الهيدروكربون عن نسبة 0.06 وزنا كلما زادت مدة التعرض للشمس والهواء الجوي.

5. فقدان للهيدروجين والماء وثاني اوكسيد الكربون وتشكل جزيئات هيدروكربونية ضخمة ومعقدة بفعل تجمع جزيئات مفردة صغيرة مع بعضها البعض بعملية بلمرة.

أهم أنواع التحاليل الجيوكيميائية المتّبعة في الكشف السطحي المباشر عن الهيدروكربون (يذكر الطالب 5 من 8، درجة لكل تعداد):

1. كشف وتحليل المركبات الهيدروكربونية الموجودة بالشكل الحر ضمن المسامية الفعالة في التربة وحتى ضمن المياه الجوفية.
2. الغاز الخلالي او البيني المحبوس ضمن الفراغات المسامية بين الحبات.
3. كشف وتحليل الغازات المدمصة على جسيمات التربة او المحتجزة ضمن الملاط الكربوناتي.
4. كشف ودراسة أنواع البكتريا التي قد تتوفر في التربة والتي تعتاش على مركبات هيدروكربونية محددة والتي تتغذى على بعض الأنواع من المركبات الهيدروكربونية وتشكل مستعمرات احيائية.
5. دراسة أنواع وتراكيز العناصر المشعة والعناصر الأثر التي عادة ما يتم امتصاصها بالمركبات الهيدروكربونية.
6. تحليل الغاز المنحل في المياه او عمليات اخذ لعينات من الغبار او الهواء الجوي في اجواء المنطقة المدروسة.
7. تحرى وجود مركبات كربوناتية (مواد فلزية حاوية في تركيبها على CO_3) ناتجة من عمليات اكسدة الميتان ضمن التربة.
8. يُمكن ايضا الكشف عن المركبات الهيدروكربونية الأكثر ثقلا من المركبات الغازية وهذه المركبات تكون متطايرة أو شبه متطايرة مثل المركبات الأروماتية (العطرية) ذات الوزن الجزيئي المرتفع، او المركبات الهيدروكربونية من نطاق البنزين، وحتى الزيوت العادية او المتآكلة بيولوجيا وذلك من خلال تقنيات عدة مثل لاستشعاع تحت المجهر.