

# مفهوم المعدن المؤشر، المتتالية التحولية، السحنة التحولية والسلسلة التحولية

حسب ظروف الضغط ودرجة الحرارة تتم إعادة تنظيم الشبكة البلورية للمعادن فتظهر معادن معينة وتختفي أخرى إذ لكل معدن مجال استقرار حسب هذه الظروف. للتعرف على مجالات استقرار هذه المعادن وكيف يتم توظيفها في تقدير شدة التحول نقترح دراسة المعطيات التالية:

## المعطيات

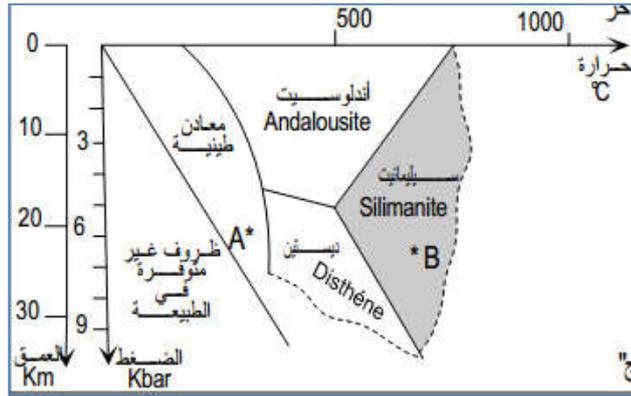
### الوثيقة 1 : مفهوم المعدن المؤشر

الشكل أ- تجربة Richardson & al (1969)

أخضع هؤلاء الباحثون عينات من خليط سليكات الألومين لدرجة حرارة وضغط مرتفعين ومتغيرين فاستطاعوا تحديد مجال استقرار المعادن الثلاث: الأندلوسيت والديستين والسيليمانيت.

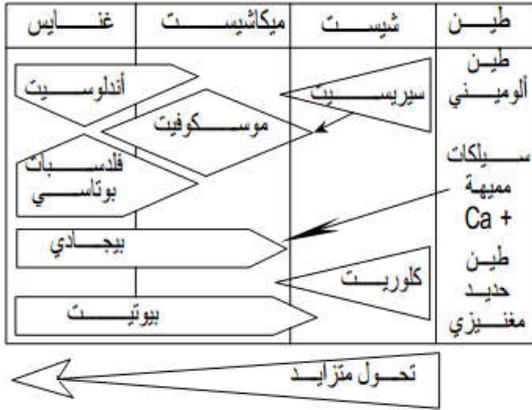
تمثل الخطوط المستقيمة حدود مجال استقرار كل معدن ويعبر الخط الفاصل بين

مجالين عن الظروف اللازمة لكي يتم التفاعل العيواني وبالتالي تحول معدن إلى آخر.



### الوثيقة 2 : مفهوم المتتالية التحولية

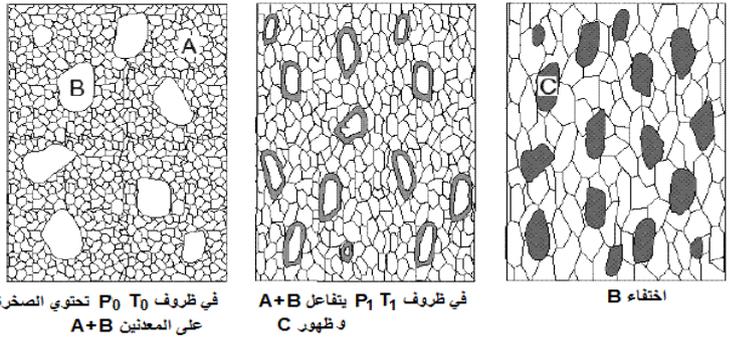
الشكل أ- متتالية تحولية لصخور طينية و تركيبها الكيميائي



### الشكل ب- أمثلة لمتتاليات تحولية

الصخور المتحولة المنحدرة منها	الصخرة الأصل	المتتالية التحولية
الغنايس	الشيست	متتالية طينية
الميكاشيست	المرويت	متتالية رملية
الرخام	كلس	متتالية كربوناتية
الماس	الغرافيت	متتالية كربونية

### الشكل ب- مثال لتفاعلات التحول المعدنية نتيجة تغيرات الضغط والحرارة



في ظروف  $P_0, T_0$  تحتوي الصخرة على المعدنين A+B

في ظروف  $P_1, T_1$  يتفاعل A+B و يظهر C

اختفاء B

## استثمار المعطيات

1. بعد تحليلك للنتائج المحصل عليها، بين أن الضغط يمكن أن يغير التركيب العيواني للصخرة، ثم عرف المعدن المؤشر. (وثيقة 1)
2. اعتمادا على معطيات للشكلين أ و ب اعط تعريفا للمتتالية التحولية. (وثيقة 2)
3. حلل النتائج المحصل عليها، ثم اعط تعريفا لسحنة التحول و السلسلة التحولية. (وثيقة 3)

### الوثيقة 3 : مفهوم سحنة التحول والسلسلة التحولية

- تجربة Escola سنة 1929: في سنة 1929 أخضع Escola صخرة البازلت لظروف متغيرة من حيث الضغط و درجة الحرارة، فكان له السبق في تحديد الصخور المتحولة التي يمكن أن تنتج عنها (السلسلة التحولية)، و كذا المعادن المميزة لكل صخرة (سحنات التحول). بين المبيان جانبه النتائج المحصل عليها.

