# النشـاط 4 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:

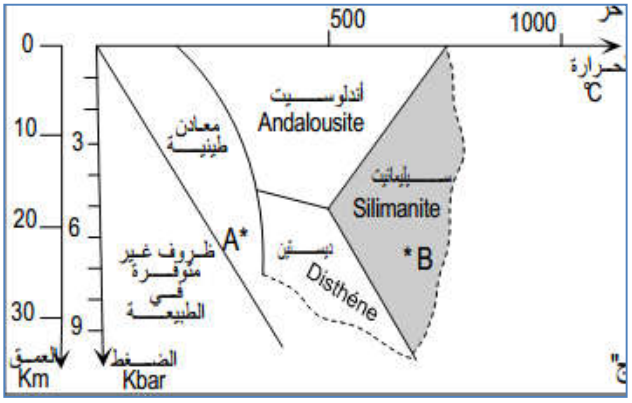
## المعطيات

### الوثيقة 1 : مفهوم المعدن المؤشر

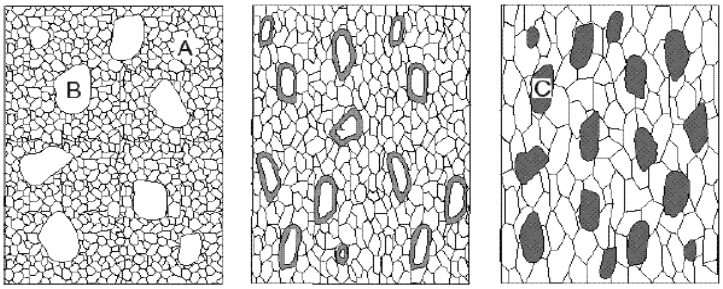
**الشكل أ- تجربة Richardson & al (1969)**

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 العيداني وبالتالي تحول معدن إلى آخر.



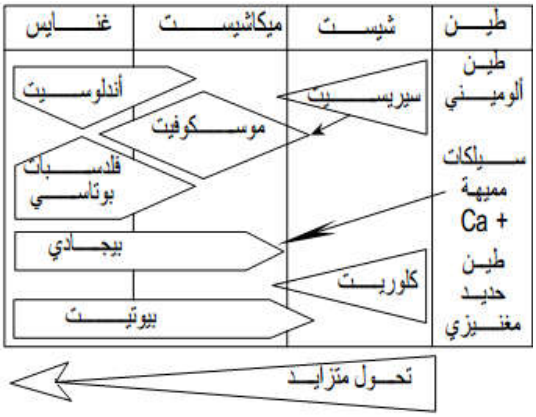

**الشكل ب- مثال لتفاعلات التحول المعدنية نتيجة تغيرات الضغط والحرارة**




في ظروف $P_0$ $T_0$ تحتوي الصخرة على المعدنين A+B | في ظروف $P_1$ $T_1$ يتفاعل A+B و ظهور C | اختفاء B

### الوثيقة 2 : مفهوم المتتالية التحولية

**الشكل أ- متتالية تحولية لصخور طينية وتركيبها الكيميائي**

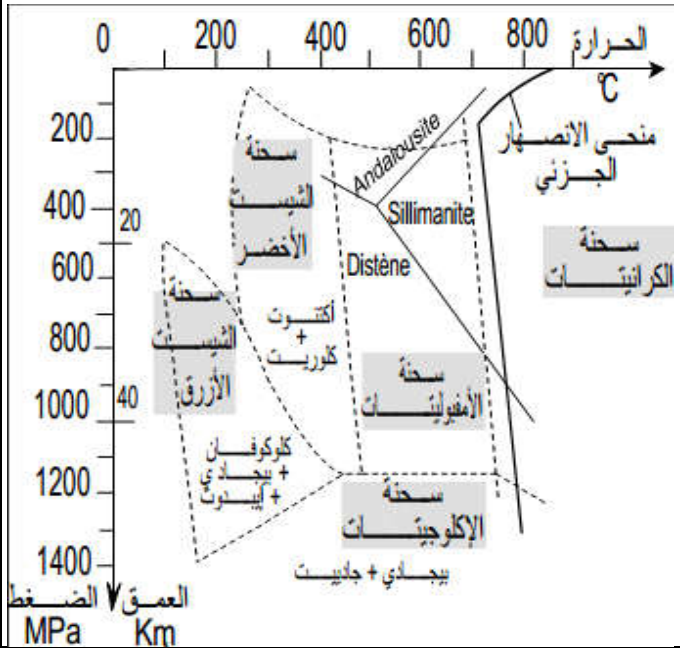



**الشكل ب- أمثلة لمتتاليات تحولية**

| المتتاليات التحولية | الصخرة الأصل | الصخور المتحولة المنحدرة منها | | |
|---|---|---|---|---|
| متتالية طينية | طين | الشيست | الميكاشيست | الغنايس |
| متتالية رملية | حجر رملي | المرويت | | |
| متتالية كربوناتية | كلس | الرخام | | |
| متتالية كربونية | فحم حجري | الغرافيت | الماس | |

### 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 (السلسة التحولية)، و كذا المعادن المميزة لكل صخرة (سحنات التحول). يبين المبيان جانبه النتائج المحصل عليها.




## استثمار المعطيات

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