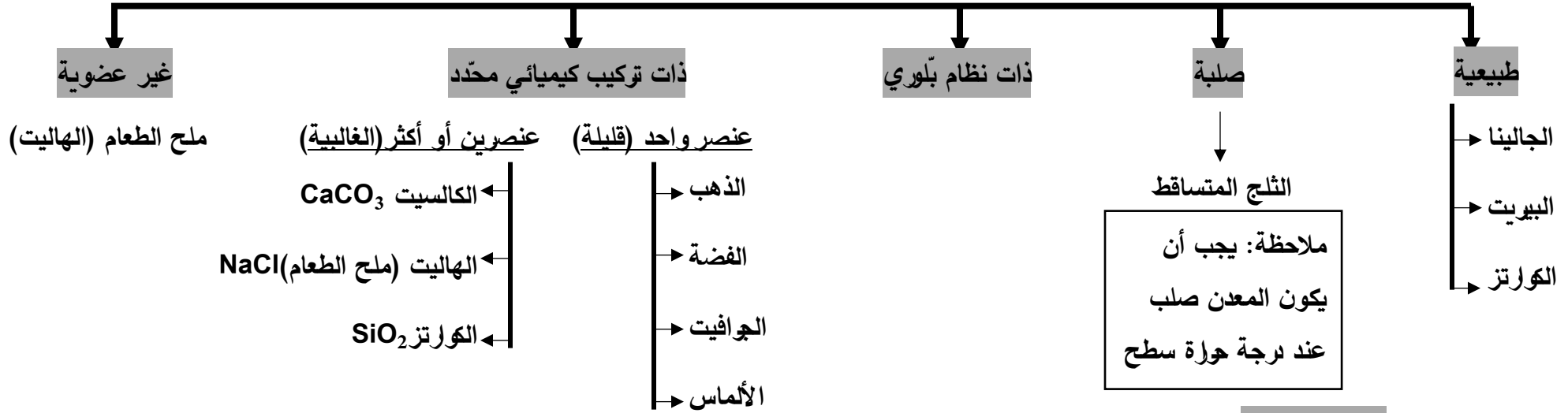


- **المعدن** : هو مادة صلبة غير عضوية تكوّنت بصورة طبيعية ولها نظام بلّوري مميز وتركيب كيميائي محدد.

خصائص المعادن



- **أشباه المعادن** : تفتقر إلى التركيب الكيميائي المحدد أو الشكل البلّوري أو كليهما .

مثال: الأوبال . له تركيب كيميائي ثابت ولكنه غير متبلور

- عل ما يلي: يعتبر الثلج المتساقط معدن؟ لأنه يتشكل طبيعياً في الغلاف الجوي وصلب عند درجة حرارة سطح الأرض وله شكل بلّوري منتظم.

- عل ما يلي: لا تعتبر مكعبات الثلج معدن؟ لأنها من عمل الإنسان ولم تتكون طبيعياً.

- عل ما يلي: لا تعتبر المركبات العضوية مثل السكر معادن؟ لأنها تستخرج من قصب السكر أو الشمندر السكّري.

- عل ما يلي: بعض المركبات الموجودة في الطبيعة لا ينطبق عليها تعريف المعدن؟ لأنها تفتقر إلى التركيب الكيميائي أو الشكل البلّوري.

خصائص المعادن

الخواص الفيزيائية

الخواص البلورية (الشكل البلوري للمعادن)

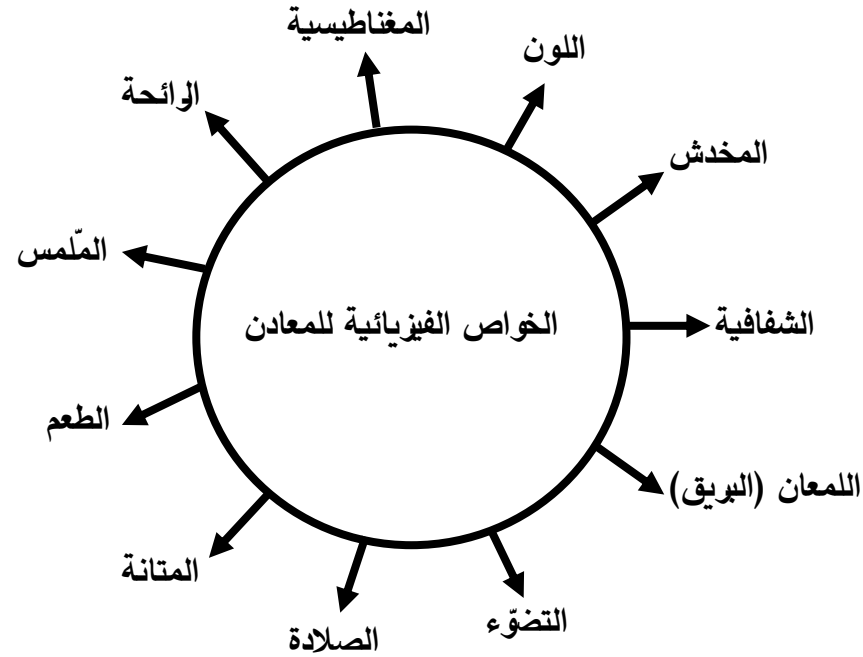
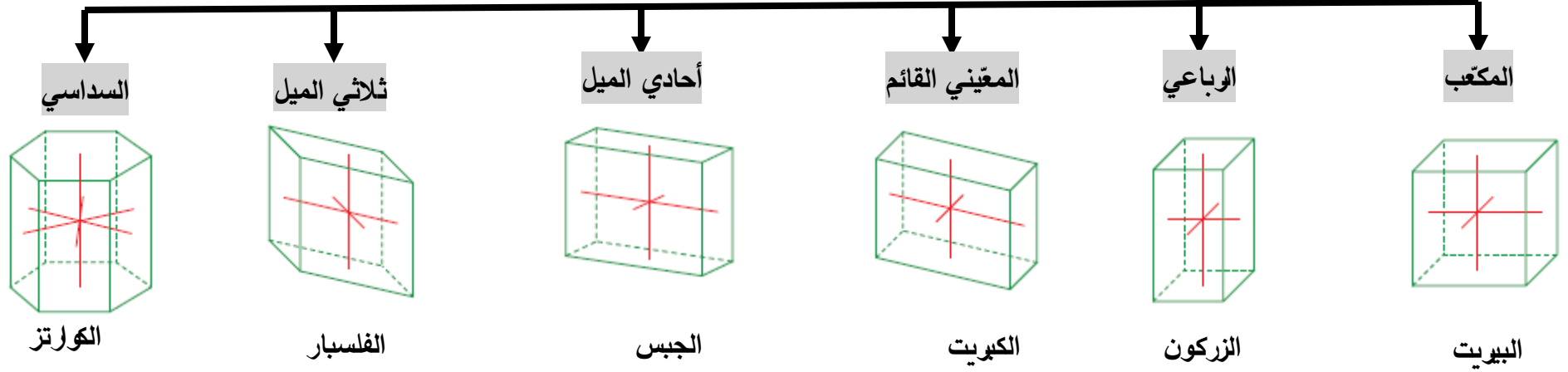
المادة المتبلرة : كل مادة صلبة ذات بناء ذري داخلي منتظم.

← مادة متبلرة : يوجد ترتيب هندسي للذرات أو الأيونات. وتوجد وحدة بنائية

← مادة غير متبلرة : لا يوجد ترتيب هندسي للذرات أو الأيونات. ولا توجد وحدة بنائية

- اذا كانت المادة ذات أوجه مرتبة من نظام هندسي ويمكن رؤية هذه الأوجه بالعين المجردة أو العدسة المكبرة فإنها تسمى بلورة.
- **البلورة** : جسم صلب متجانس تحدّه أسطح خارجية مستوية وتكوّنت بفعل عوامل طبيعية تحت ظروف مناسبة من الضغط والحرارة وتكون مرتبة في نظام معين.
- **الأوجه البلورية** : الأسطح المستوية التي تحد البلورة من الخارج.
- اذا وجدت الأوجه البلورية كلها أو بعضها فإنها تساعد في التعرف على المعادن لأنها تعكس الترتيب الداخلي المنتظم للمعدن وتحدد الشكل الخارجي للبلورة.
- في حال اختفاء الأوجه البلورية يصعب التعرف على المادة المتبلرة إلا باستخدام الأشعة السينية (X-ray).
- تقسم الأشكال البلورية لمعظم المعادن إلى 6 مجموعات تسمى كل مجموعة النظام البلوري ولكل منها عدد من المحاور تسمى المحاور البلورية .

النظم البلورية



1- **اللون** : صفة مميزة لبعض المعادن مثال: **الكبريت** (أصفر فاتح)

الجرافيت (أسود)

- لا يمكن الاعتماد على اللون في تمييز المعادن ، لوجود بعض المعادن في عدة ألوان.

- بعض المعادن تمتلك عدة ألوان، بسبب وجود الشوائب الطفيفة في المعدن مثال: **معدن الكوارتز**

← **لون بنفسجي** : بسبب وجود أكاسيد المنجنيز

← **لون وردي**: بسبب وجود أكاسيد الحديد والتيتانيوم

2- **المخدش**: هو لون مسحوق المعدن الناعم من خلال حك المعدن على لوح من الخزف الأبيض الذي يعرف باسم لوح المخدش.

قد يكون لون مخدش المعدن هو نفسه لون المعدن.

قد يتنوع لون المعدن لكن لون مخدشه واحد لا يتنوع. مثال: **الكوارتز** له عدة ألوان ولكن لون مخدشه أبيض في جميع العينات.

قد يختلف لون مخدش المعدن عن لون المعدن ذاته.

المعدن	اللون	لون المخدش
الكالسيت	شفاف	أبيض
البيريت	أصفر نحاسي	أسود مخضر
المايكا	بني فاتح	أبيض

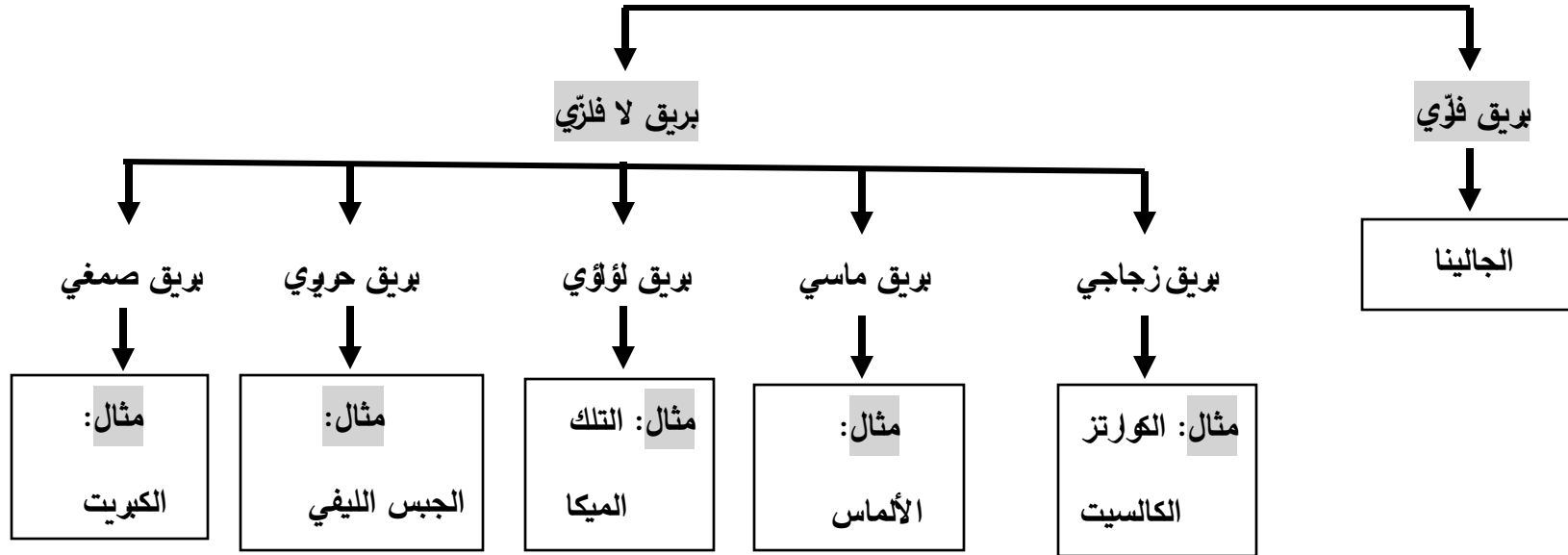
3- **الشفافية**: هي قدرة المعدن على انفاذ الضوء.

← **معادن شفافة** : تسمح برؤية الاجسام بوضوح من خلالها (الألماس – كالسيت نقي)

← **معادن نصف شفافة** : تبدو الأجسام غير واضحة من خلالها (الجبس – المايكا)

← **معادن معتمة**: لا ينفذ الضوء من خلال سطح المعدن (الجالينا – البيريت)

4- **المعان (البريق)**: هو قدرة سطح المعدن على عكس الضوء ، ويختلف البريق باختلاف المعدن و زاوية سقوط وانعكاس الضوء عليه.



5- **التضوء** : خاصية تحول فيها المعدن أشكال الطاقة المختلفة مثل الحرارة والأشعة فوق البنفسجية أو الأشعة السينية إلى ضوء يختلف عن لونه الأصلي.

- ألوان التضوء دائماً باهرة وساطعة. مثال : الكالسيت يعطي لون أحمر باهر عند تعرضه للأشعة فوق البنفسجية .

6- **المتانة** : هي مقاومة المعدن للكسر والتشوه.

معادن ذات روابط أيونية : تكون هشّة وتتكسر مثل : الفلورايت - الهاليت .

معادن ذات روابط فلزية : تكون لينة وتُطرق بسهولة وتتحول لأشكال مختلفة مثل : النحاس

معادن قابلة للقطع : تُقطع إلى رقائق دقيقة مثل : الجبس - التلك .

معادن مرنة : تنتهي ثم تعود لشكلها الأصلي بعد ازالة الضغط عنها مثل : الميكاليت .

7- **الصلادة**: هي مقياس مقاومة المعدن للتآكل والخدش.

- يمكن الحصول على رقم الصلادة باستخدام مقياس موهس.

- مقياس موهس: ترتيب نسبي (سلم) يتكون من عشرة معادن مرتبة من رقم (1) الأقل صلادة إلى الرقم (10) الأكثر صلادة.

المعدن	درجة الصلادة	قابلية المعدن للخدش
التلك (الأقل صلادة)	1	<p>يخدش بنصل سكين صلب</p> <p>يخدش بقطعة نقود</p> <p>يخدش بالأظافر</p> <p>أقوى من الصلب</p>
الجبس	2	
الكالسيت	3	
الفلوريت	4	
الأباتيت	5	
الأورثوكليز	6	
الكوارتز	7	
التوباز	8	
الكورندوم	9	
الألماس (الأعلى صلادة)	10	

8- **التذوق (الطعم):** يمكن من خلال هذه الخاصية تمييز معادن الهاليت (ملح الطعام).

9- **الملمس :** يمكن من خلال هذه الخاصية تمييز معادن مثل: التلك ← ملمسه صابوني
الجرافيت ← ملمسه دهني

10- **الرائحة :** يمكن من خلال هذه الخاصية تمييز معادن مثل: البيريت عند حكّه له رائحة الكبريت.

11- **المغناطيسية :** بعض المعادن له محتوى حديدي عال ويتأثر بالمغناطيس مثل : الماجنتيت .

← **تصلّد الصهير (الماجما) أو الحمم (اللافا):** تبدأ هذه العملية عند انخفاض درجة حرارة الصهير، فيتحول من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة ، وهذا ما يعرف بعملية تبلور الصهير مما يؤدي لتكوين معادن وخامات جديدة. إن الغالبية العظمى من المعادن المكونة للقشرة الأرضية تتكون بهذه الطريقة

← **الماء السطحي العذب (الأمطار والأنهار)**

تتسرب هذه المياه من خلال المسامات والفواصل بين الصخور مكونة بعض المعادن مثل معادن الطين.

← **تبخر السائل المذيب لأملاح ماء البحر والمحيطات:** يتكون منها معادن مثل

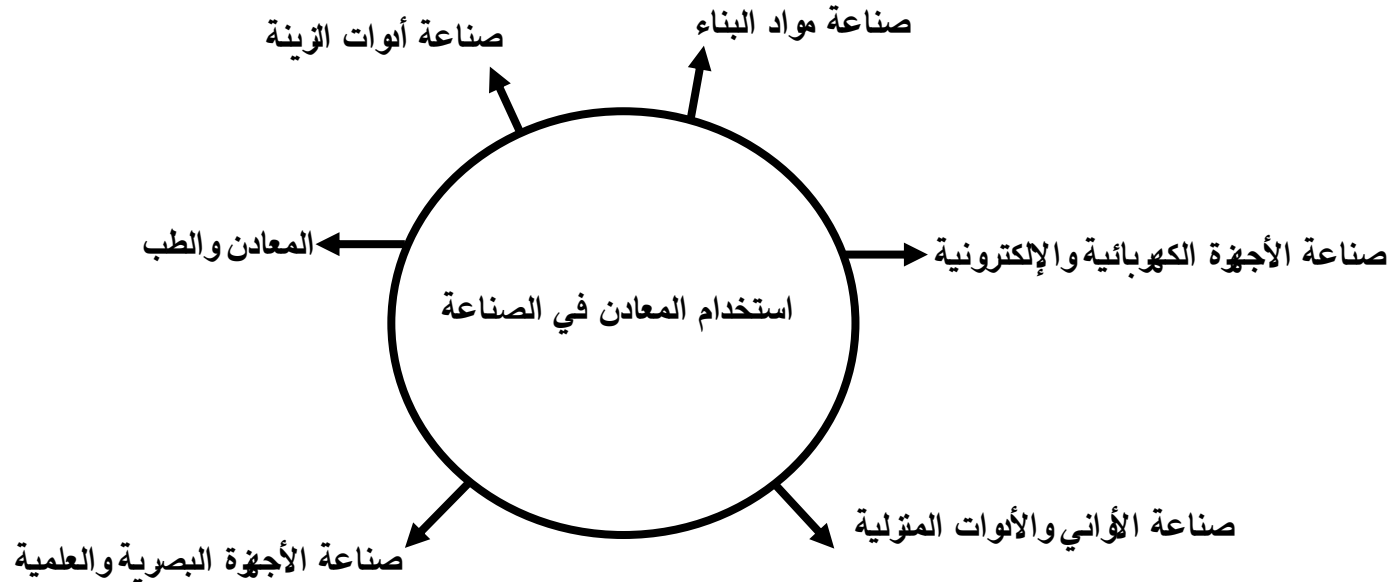
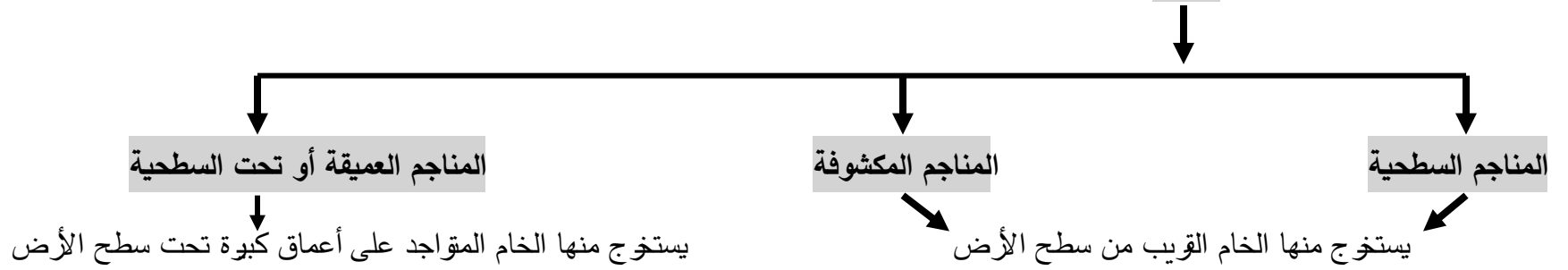
الجبس والهاليت

← **تكوين المعادن من المحاليل:** ولهذه المحاليل مصوان

← **تكوين المعادن بواسطة عملية التحول:** هي عملية تتأثر فيها المعادن تحت سطح الأرض بالحرارة والضغط والمحاليل الكيميائية النشطة فتتكون معادن جديدة مختلفة مثل: الجرافيت - الجرننت - الأسبستوس.

كيفية تكوين المعادن في الطبيعة

- **التعدين:** هو استخراج المعادن القيّمة أو أي مواد جيولوجية من جوف القشرة الأرضية .
- يعتمد نوع التعدين على مدى قرب الخام من سطح الأرض .
- عند تحديد موقع الخام يتم حفر **المنجم** لاستخراجه .



1- صناعة مواد البناء.

- ← الدولوميت في صناعة الاسمنت
- ← الجبس في أعمال البناء الديكور
- ← الفلورايت في صناعة الصلب والزوجاج
- ← الهيمايتيت في صناعة الحديد والأصباغ

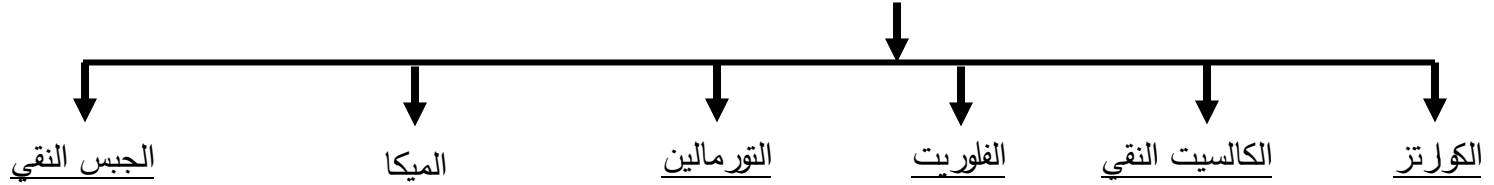
2- صناعة الأجهزة الكهربائية والإلكترونية:

- ← أجهزة الإضاءة
- ← الأجهزة السمعية والمرئية مثل الحديد والنحاس التي تستخدم في صناعة
- ← أجهزة التبريد والتدفئة : الثلاجة - التكييف - المدافئ - المروحة.
- ← أجهزة إعداد الأطعمة والمشروبات : المواقد - الخلاطات - أجهزة القهوة والشاي
- ← أجهزة النظافة العامة : الغسالات - المكانس .

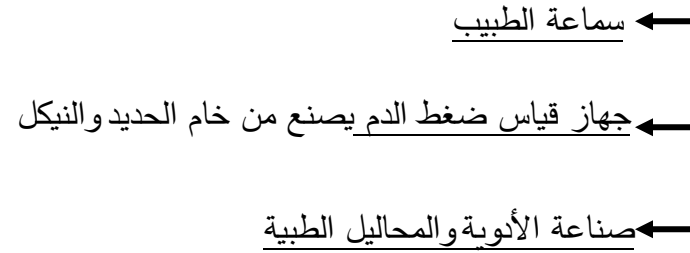
3- صناعة الأواني والأدوات المنزلية : تنتج من

- ← النحاس والصلب
- ← الكورتز
- ← الكولين (الصلصال الصيني) ويتكون من الفلسبار وبعض شوائب الكورتز

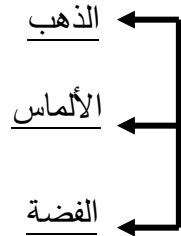
4- صناعة الأجهزة البصرية والعلمية : من المعادن التي تستخدم في صناعة الميكروسكوبات وبعض الأجهزة العلمية



5-المعادن والطب:



6- صناعة أدوات الزينة: تصنع الحلى والمجوهرات والإكسسوارات والساعات من معادن مثل:



- يختلف توزيع المعادن في الطبيعة فكل دولة تمتاز بنوع معين ومحدد من المعادن

- تعتبر المعادن ثروة قومية في بعض الدول التي تعتمد على هذه المعادن في زيادة صادراتها وبالتالي زيادة دخلها ونتاجها القومي

- تتميز دولة الكويت بوجود

