جامعة الانبار

كلية التربية الأساسية / حديثة

قسم العلوم العامة

اسم التدريسي: احمد جابر كركوش

المرحلة الدراسية: الثانية - كيمياء

الفصل الدراسي: الاول

اسم المادة باللغة العربية: الكيمياء اللاعضوية

اسم المادة باللغة الإنكليزية: Inorganic chemistry

اسم المحاضرة باللغة العربية: ***تفاعلات ايون الالمنيوم***

اسم المحاضرة باللغة الإنكليزية: AL^{+3} ions reactions

التجربة الرابعة

تفاعلات أيون الألمنيوم (III)

يعتبر الألمنيوم العنصر الثالث من حيث الأنتشار في القشرة الأرضية فهو يأتي بعد الأوكسجين والسيليكون مباشرة, كما أنه يعتبر الفلز الأول والأكثر انتشاراً في القشرة الأرضية من بين الفلزات, حيث تصل نسبته إلى 8.13%

- **يعتبر البوكسايت الخام الرئيسي الذي يُستخرج منه الألمنيوم, والبوكسايت هو عبارة عن الخام المسمى (ألومينا) المختلط بشوائب من (أوكسيد الحديد وأوكسيد السيليكون) , علماً بأن الألومينا هي أوكسيد الألمنيوم Al_2O_3 .**
- **سؤال/ إذا علمت أن حالة الأكسدة للألمنيوم هي 3 والحديد أيضاً 3 والسليكون 4 أكتب صيغاً كيميائية لأكاسيد هذه العناصر :**

الجواب : أوكسيد الألمنيوم (الألومينا) Al_2O_3 , أوكسيد الحديد (III) Fe_2O_3 , أوكسيد السليكون (IV) SiO_2 .

- **مزيج هذه الأكاسيد الثلاثة يسمى خام البوكسايت.**

<u>أستخدامات عنصر الألمنيوم :</u>

1- **صناعة الهياكل الفلزية الخفيفة والمتينة مثل هياكل الطائرات والسفن الفضائية.**
2- **صناعة درجات السباق, وهوائيات التلفاز.**
3- **صناعة المغانط.**
4- **صناعة الأبواب والشبابيك وأعمال الديكور.**
5- **صناعة المرايا العاكسة للأشعة الشمسية والحرارية, بدلاً من الزجاج, كما في عاكسات الحرارة في المدافئ, وعاكسات الضوء في أضواء السيارات.**

- ✓ **ملاحظة : عندما يتعرض الألمنيوم إلى الأوكسجين فإنه يشكل طبقة من أوكسيد الألمنيوم (Al_2O_3) على السطح, وهذه الطبقة تتميز بأنها غير مسامية ولا تذوب بالماء, مما يجعلها تشكل طبقة حماية تعزل الألمنيوم عن مزيد من التفاعل مع الهواء الرطب المحيط بها.**

سؤال/ أذكر ميزتين يتفوق فيهما الألمنيوم على النحاس في مجال صناعة الأسلاك الكهربائية؟

الجواب : 1- الألمنيوم أقل كثافة وأخف وزناً. 2- الألمنيوم أكثر قدرة على التوصيل الكهربائي.

- ✓ **ملاحظة : عندما يتفاعل الألمنيوم مع أوكسيد الحديد (III) فإنه يتشكل أوكسيد الألمنيوم وينتج الحديد أيضاً بشكل منصهر, بسبب الحرارة العالية التي تنتج من التفاعل والتي قد تصل إلى**

(300^0C) ، ويستخدم هذا التفاعل الذي يسمى (تفاعل الثيرمايت) في مجال لحام قضبان السكك الحديدية.

وحديثاً يستغل هذا التفاعل في صناعة الوقود الصلب المستخدم لدفع الصواريخ الفضائية الحاملة للمكوك الفضائي.

سؤال/ أكتب معادلة تمثل تفاعل الثيرمايت ؟

$$Al + Fe_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + Fe + Energy$$

سؤال/ ما هي مكونات الوقود الصلب, المستخدم في الصواريخ الفضائية؟

1- الألمنيوم : الوقود المستخدم.

2- فوق كلورات الألمنيوم (NH_4ClO) : مادة مؤكسدة.

3- أوكسيد الحديد Fe_2O_3 (III) : مادة محفزة للتفاعل.

4- صمغ بلاستيكي : لربط المواد السابقة ببعضها البعض.

أستخدامات مركبات الألمنيوم :

1- **أوكسيد الألمنيوم Al_2O_3 :** هذا المركب معروف بأسم الألومينا ويوجد نوع منه يسمى (ألفا) $[\alpha - Al_2O_3]$ وهو يتميز بقساوته وارتفاع درجة انصهاره التي تصل إلى (2050^0C) لذلك فهو يستخدم في المجالات التالية :

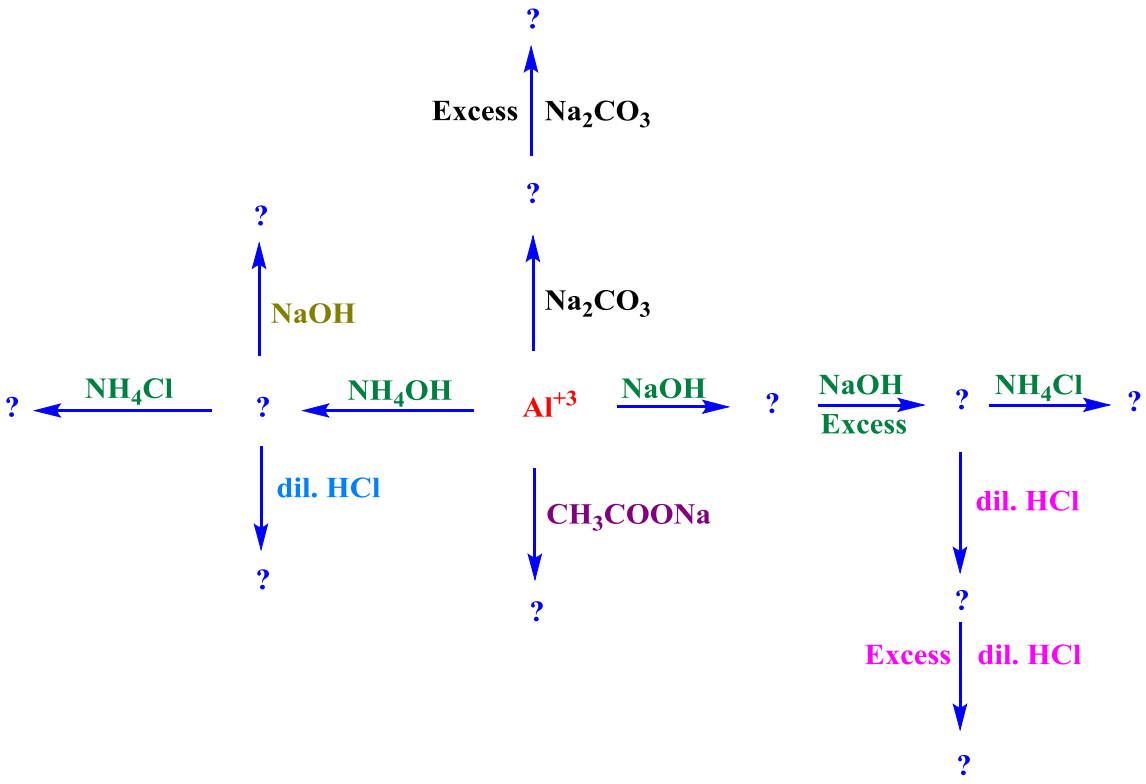
- صناعة الطوب الحراري لتبطين الأفران.
- صناعة ورق الزجاج "ورق السنفرة" الذي يستخدمه النجارون والحدادون.
- يدخل في صناعة بعض الأحجار الكريمة.
- يدخل في صناعة الإسمنت.

2- **كبريتات الألمنيوم $Al_2(SO_4)_3$:**

- يستخدم في صناعة الورق.
- يستخدم لتنقية الماء من الشوائب.
- يدخل في تركيبة (الشبة) المستخدمة في تثبيت الأصباغ, والتي تسمى شب الألمنيوم البوتاسي . $KAl(SO_4)_2.12H_2O$

طريقة العمل :

يتم إذابة كبريتات الألمنيوم المائية $Al_2(SO_4)_3.18H_2O$ في الماء المقطر للحصول على أيون Al^{+3} وتجري التفاعلات حسب المخطط الآتي :



سؤال/ ما هي أبرز المشاهدات التي لاحظتها في التفاعلات أعلاه ؟