صـــهـــر الـــــصـــوديـــوم Sodium fusion

- تقنية أساسية في الكيمياء العضوية الوصفية (اختبار لاسين) تُستخدم لتحويل العناصر غير الكربونية (مثل النيتروجين، الكبريت، والهالوجينات) المرتبطة تســـاهمياً في مركب عضـــوي إلى أملاح صوديوم أيونية بسيطة، مما يسهل الكشف عنها. تعتمد العملية على تسخين المادة العضوية مع فلز الصوديوم إلى درجة الاحمرار، مما يكسر الروابط العضوية.

- بعد التأكد من نقاوة المركب العضـــوي وقياس ثوابته الفيزياوية يصـــبح من المهم معرفة العناصر الداخلة في تركيب المادة العضوية عن طريق كشف صهر الصوديوم .

- يستخدم صهر الصوديوم للكشف عن **N,X,S** ترتبط هذه العناصر مع المادة العضوية بأواصر تساهمية لذا توجب تحويلها إلى الحالة الأيونية بمفاعلتها مع فلز الصوديوم ليتسنى لنا الكشف عنها حيث أن صـــهرها مع فلز الصـــوديوم يعطي أملاح الصـــوديوم من خلال حدوث تجزئة واســعة للمادة العضــوية وبوجود **C** يتحول **N** الى **CN** ســيانيد ويتحول **S,X** الى ايونات الهاليد والكبريت بالتعاقب والمعادلة العامة هي:

$$C, H, N, O, S, X \xrightarrow{Na} NaCN + Na_2S + NaX + NaOH$$

- من الضـروري جدا اسـتعمال زيادة من **Na** عند الصـهر لكي لايتحول**N,S** اذاوجدا معا إلى ثايوسيانيد:

$$S, N \xrightarrow{Na} NaSCN \xrightarrow[Exess]{Na} Na_2S + NaCN$$

- عادة المادة اقل من قطعة الصـــوديوم أو تســـاويها , أن الزيادة من الصـــوديوم غير المتفاعل (المتبقي) يعامل مع الكحول (ايثانول أو غالبا ميثانول) فيتحول إلى ميثوكسيد الصوديوم .

$$2CH_3OH + 2Na \longrightarrow 2CH_3ONa + H_2 \uparrow$$

خطوات العمل:

السلامة يجب لبس نظارات السلامة واستخدام أنبوبة احتراق صغيرة جافة

طريقة عمل كشف صهر الصوديوم :

١. **خذ أنبوبة حرق يجب أن تجفف أنبوبة الصـــهر وذلك لشـــدة تفاعل الصـــوديوم مع الماء وقد تؤدي إلى انفجار شديد.**
٢. **تؤخذ قطعة Na صـغيرة بواسـطة ملقط وتجفف بواسـطة ورقة ترشـيح للتخلص من النفط المحفوظ فيه.**
٣. **توضع قطعة الصوديوم في أنبوبة الصهر الجافة أمسك النبوبة بماسك ونبدأ بالتسخين المباشر لبضع ثواني فيتحول الصوديوم إلى كرة عندها توضع المادة الصلبة أو بضع قطرات من المادة السائلة ويعاد التسخين بصورة مباشرة مع تدوير النبوبة اثناء التسخين حتى تصبح محتويات النبوبة كتلة ساخنة حمراء وبعد الاحمرار يستمر التسخين لمدة دقيقتين أضافية .**
٤. **تبعد النار ونترك الأنبوبة تبرد لحين بالإمكان لمسها .**
٥. **أحضر كأس يوضع بداخله الانبوبة ، يضاف إلى محتويات الأنبوبة من (١ إلى ٢ ملليلتر من كحول الميثانول) تقريبا ثلث الأنبوبة مع تحريكه بالمحرك لتفتيت الكتل خلال هذه العملية وتخرج فقاعات وأزيز وذلك نتيجة تحرر غاز H_2 .**
٦. **يضـاف ماء مقطر إلى حوالي ثلثي الأنبوبة بعدها نسـخن المزيج لحد الغليان (لايغلي بل يبدأ بالغليان) ثم يرشـــح ونضـــيف ماء مرة أخرى للأنبوبة وتغلى حد الغليان وترشـــح على نفس ورقة الترشيح وخذ الراشح (السائل) وقسمها إلى ثالث أقسام.**

ملاحظة: ارمي ورقة الترشيح وبقاياالنبوبة الزجاجية في المكان المخصص وليس بالحوض.

الراشح الذي حصلنا عليه يسمى بمحلول الصهر ويتميز ب :-

١. **أن لايتجاوز 10ml زيادته تعني أن الماء كثير أي مخفف وبالتالي يؤثر على نتيجة الكشف**
٢. **يجب أن يكون رائق .**
٣. **أذا كان المحلول اسود فيجب قصره بواسطة الفحم الحيواني ثم يسخن ويرشح للحصول على محلول رائق .**

ملاحظة أنبوبة الصهر لاتغسل فقد تحتاج إلى محلول صهر لإجراء كشوفات أضافية لذا نضع فيها ماء مقطر بالقدر الذي نريده ونسخن ثم نرشح .

الـكشوفـات:

القسم الاول : الكشف عن النيتروجين:

- **يستفاد منه في التأكد من حامضية أو قاعدية المجهول لأن مركبات النيتروجين أغلبها قاعدية**

خطوات الكشف عن النيتروجين:

١ -خذ انبوبة نظيفة وجافة وضع فيها (1ml) من محلول الصهر.

٢ -أضف إليها بلورات من كبريتات الحديدوز الامونياكي ($FeSO_4(NH_4)_2SO_4.6H_2O$) ثم رجها جيداً.

٣ -سخن النبوبة ثم ثم بردها بعد ذلك أضف على جدار النبوبة قطرات من حمض الكبريت ($H_2SO_4.Conc.$) وتكون الأنبوبة بشكل مائل .

٤ -إذا تكون لون اخضر بروسي أو ازرق مخضر دل ذلك على وجود النيتروجين حيث تتكون حلقة في أسفل الأنبوبة يدل على وجود N مع ملاحظة الإضافة مع رج الأنبوبة وإذا لم يظهر نضيف قطرة ثم قطرة وهكذا لحين 5 قطرات .

والمعادلات كالآتي :

$$6NaCN + FeSO_4 \longrightarrow Na_4[Fe(CN)_6] + Na_2SO_4$$

$$3Na_4[Fe(CN)_6] + 2\,Fe_2(SO_4)_3 \longrightarrow Fe_4[Fe(CN)_6]_3 + 6Na_2SO_4$$

- **فائدة التسخين لغرض التخلص من S بهيئة كبريتيد الهيدروجين H_2S المتطاير.**
- **أما فائدة H_2SO_4 المركز هو للتخلص من راسب هيدروكسيدات الحديد كذلك زيادته تؤدي إلى ظهور الحلقة البروسية.**

القسم الثاني: الكشف عن الكبريت:

خطوات العمل:

١. **خذ انبوبة نظيفة وجافة وضع فيها (1ml) من محلول الصهر.**
٢. **ضف إليها (1ml) من محلول حمض الخليك CH_3COOH الئ حين تغير لون ورقة العباد من الأزرق إلى الأحمر.**
٣. **أضف إليها (1ml)من خلات الرصاص $(CH_3COOPd\ 5\%)$ إذا تكون راسب أسود دل ذلك على وجود الكبريت.**

$$Na_2S + Pb(CH_3COO)_2 \longrightarrow PbS\downarrow + 2CH_3COONa$$

ملاحظة: أضفت (1ml) من محلول الصهر الى قطرتان من محلول نيتروبروسيد الصوديوم المحضر حديثا فإذا ظهر لون أحمر أرجواني دل على وجود الكبريت.

القسم الثالث: الكشف عن الهالوجينات(الكلور، البروم واليود)

ملاحظة مهمة جداً: يجب التخلص من النيتروجين والكبريت إن وجدا في المركب العضوي قبل البدء في كشف عن الهالوجينات والهدف من ذلك حتى ال يحصل تداخل في الترسيب.

خطوات العمل:

١. **خذ انبوبة نظيفة وجافة وضع فيها (1ml) من محلول الصهر.**
٢. **أضف (1ml) من حمض النيتريك المخفف (HNO_3 *dlu.*)في حالة وجود النيتروجين أوأضف (1ml)من حمض الكبريتيك المركز (H_2SO_4. Conc)في حالة وجود الكبريت.**
٣. **سخن النبوبة على لهب مباشر في خزانة الغازات حتى زوال جميع الغازات ثم قم بالكشف عن الهالوجينات.**
٤. **برد المحلول وخذ عدة قطرات منه في أنبوبة اختبار وأضف إليه عدة قطرات من نترات الفضة المائية ($AgNO_3$) وظهور راسب ابيض أو أصفر يدل على وجود الهالوجين**

$$AgNO3 + NaX \longrightarrow NaI\downarrow + NaBr\downarrow + NaCl\downarrow$$

أبيض أصفر فاتح أصفر غامق

- **كن حذر الغازات المتصاعدة سامة**
- نحمض بحامض النتريك المخفف لغرض التخلص من C,N,S وعند تسخينها تتطاير فنتخلص منها بسهولة. وتحويلها إلى H_2S ,HCN

$$HNO_3+Na_2S,NaCN+AgNO_3 \longrightarrow H_2S+HCN+NaNO_3+Ag_2S+AgCN$$

ملاحظة:

انتبه إلى عملية التفريق بين اللون الصفر والبرتقالي فقد ال تستطيع التمييز بينهما لذلك اجري عملية التفريق التالية لكي تستطيع التفريق بين اليود والبروم:

١. **أضف (1ml)من رابع كلوريد الكربون (CCl_4) إلى (1ml)من محلول الصهرالمتبقي.**
٢. **أضف قطرات من فوق الوكسيد (H_2O_2)أو ماء الكلور Cl_2 ثم سد النبوبة بسدادة ورج بشدة.**
٣. **تحول لون المادة العضوية إلى اللون برتقالي دليل على وجود البروم Br_2.**
٤. **تحول لون المادة العضوية إلى اللون بنفسجي دليل على وجود اليود I_2.**

كـشف الـحرق :

نأخذ ملعقة spatula نظيفة ونضع فيها كمية قليلة من المادة الصلبة أو بضع قطرات ٣ - ٤ من المادة السائلة وتسخن على اللهب مباشرة ونستنتج التالي :

١. **أذا احترقت المادة بدخان اسود مع ترك الأثر على الملعقة فالمركب أروماتي .**
٢. **أذا احترقت المادة بدخان ابيض مع عدم ترك الأثر على الملعقة فالمركب أليفاتي .**
٣. **أذا احترقت المادة بدخان اسود مع عدم ترك الأثر على الملعقة فالمركب حلقي أو انه أليفاتي حاوي على هالوجين أو آصرة مزدوجة وإذا هناك فرقعة فلدينا مركبات نايترو.**
٤. **أما أذا المادة تنصهر ثم تتفحم المادة سكر أو ملح .**