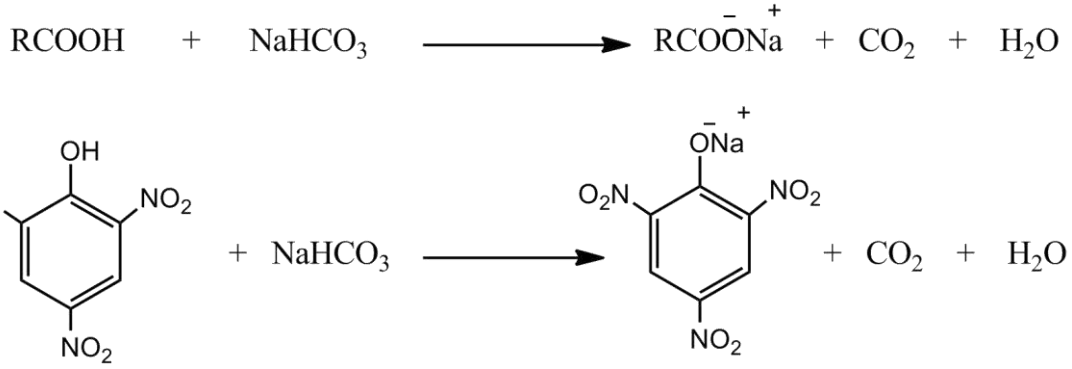
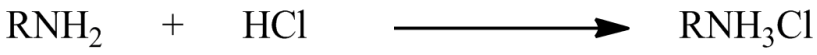


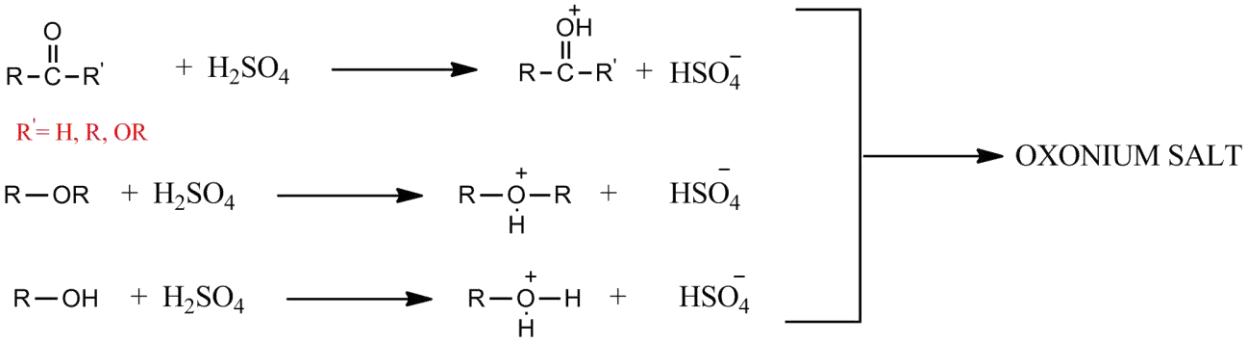
المركبات الذائبة في حامض الهيدروكلوريك المخفف (HCl 10%)

المركبات التي لا تذوب في المذيبات السابقة ولكنها تذوب في حامض الهيدروكلوريك المخفف هي مركبات تحمل الصفة القاعدية اي الامينات ، حيث ان الامينات تكون املاحا مع الحوامض ومعظم هذه الاملاح تذوب في الماء.

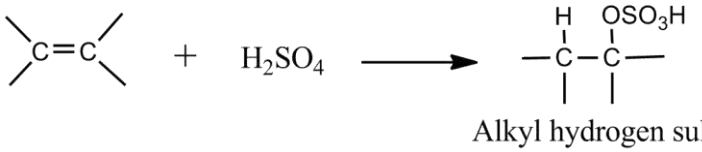


المركبات الذائبة في حامض الكبريتيك المركز (H_2SO_4)

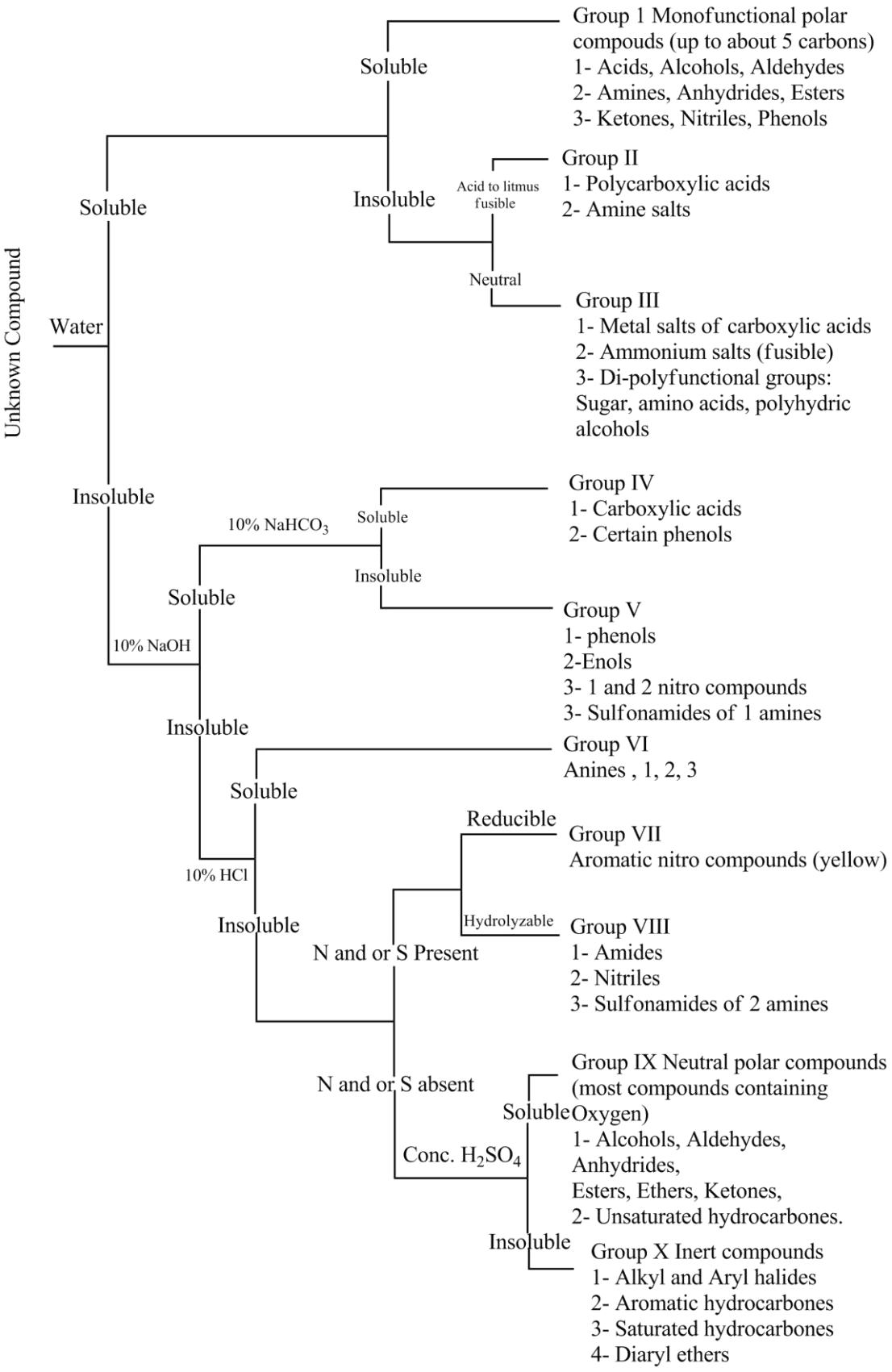
المركبات التي لا تذوب في المذيبات السابقة وتذوب في حامض الكبريتيك المركز فتشمل الالديهايدات ، الكيتونات ، الكحولات ، الاسترات ، الاميدات، الايثرات ، الانهيدريدات ذات الاوزان الحزيئية العالية نسبيا (اي التي تحتوي على اكثر من 5 ذرات كاربون) والتي تتصرف كقواعد لويس وتتفاعل مع حامض الكبريتيك المركز مكونة املاح الاوكزونيوم كما في المعادلات التالية :



المركبات الاخرى التي تذوب في حامض الكبريتيك المركز هي الالكينات والالكاينات والتي تتفاعل مع الحامض مكونة حامض الكبريتيك الالكيلي (كبريتات الالكيل الهيدروجينية) والتي من خلال الاصرة الهيدروجينية تكون ذائبة في الحامض كما في المعادلة التالية :



ومن المركبات الاخرى التي تذوب في حامض الكبريتيك المركز هي الهيدروكاربونات الاروماتية متعددة مجاميع الالكيل مثل المستلين. اما اذا لم يذب المركب في اي من المذيبات اعلاه فالمركب قد يكون هيدروكاربون مشبع (الكان) او هيدروكاربون اروماتي او هاليد الكيل او هاليد اريل.


Unknown Compound
Water
Soluble
Group 1 Monofunctional polar compouds (up to about 5 carbons)
1- Acids, Alcohols, Aldehydes
2- Amines, Anhydrides, Esters
3- Ketones, Nitriles, Phenols
Insoluble
Acid to litmus fusible
Group II
1- Polycarboxylic acids
2- Amine salts
Neutral
Group III
1- Metal salts of carboxylic acids
2- Ammonium salts (fusible)
3- Di-polyfunctional groups: Sugar, amino acids, polyhydric alcohols
Insoluble
10% NaHCO3
Soluble
Group IV
1- Carboxylic acids
2- Certain phenols
Insoluble
Group V
1- phenols
2-Enols
3- 1 and 2 nitro compounds
3- Sulfonamides of 1 amines
Soluble
10% NaOH
Insoluble
Group VI
Anines , 1, 2, 3
Soluble
Reducible
Group VII
Aromatic nitro compounds (yellow)
10% HCl
Insoluble
Hydrolyzable
Group VIII
1- Amides
2- Nitriles
3- Sulfonamides of 2 amines
N and or S Present
N and or S absent
Group IX Neutral polar compounds (most compounds containing Oxygen)
Soluble
1- Alcohols, Aldehydes, Anhydrides,
Esters, Ethers, Ketones,
2- Unsaturated hydrocarbones.
Conc. H2SO4
Insoluble
Group X Inert compounds
1- Alkyl and Aryl halides
2- Aromatic hydrocarbones
3- Saturated hydrocarbones
4- Diaryl ethers

مخطط ذوبانية المركبات العضوية

Group 1 Souluble in both ether and water	The lower members of homologous series of : Alcohols, Aldehyde, Ketone, Acids , Esters, Anhydrides, Nitriles.
Group 2 Soluble in water but not in ether	Polybasic acids and hydroxy acids, glycoles, polyhydroxy aldehydes and ketones (Sugars), Some amides , amino acids, di and polyamino compounds , amino alcohols, sulphonic and sulphinilic acids, salts
Group 3 Soluble in 10% NaOH	Acids, phenols, Imides some p-, sec, nitro compounds , oxims , mercaptans, thiophenols, sulphonic and sulphinic acids and sulphonamide, some ketones and B-ketoester
Group 4 Soluble in 10% HCl	Primary amines and sec-aliphatic and aryl alkyl amines, Aliphatic and some aryl-alkyl-tertiary amines and hydrazines
Group 5 Not containing N or S soluble only in Conc. H_2SO_4	Unsaturated hydrocarbons, Some polyalkylated aromatic hydrocarbons, Alcohols, Ketones, Aldehydes, Esters, anhydrides Ethers, Acetals, Lactolies and acylhalide
Group 6 Not containing N or S insoluble in Conc. H_2SO_4	Saturated aliphatic hydrocarbon, cyclic paraffin hydrocarbons, aromatic hydrocarbons, Halogen derivatives of 1,2 and 3 diaryl ethers
Group 7 Containing N or S compounds not in group 1 to 4	Nitro compounds (Ter.), Amides and derivative of aldehyde and ketones , Nitriles , substituted amines, Nitroso, azo, hydrazo and other intermediate reduction products of nitro compounds , sulphons, Sulphonamides of sec. amines , sulphides, sulphates, and other s compounds.

اسئلة المناقشة

س1/ اجب عن ما ياتي :

1- **عرف الذوبانية ثم عدد انواعها مع التوضيح**
2- **ما المقصود بمذيبات التصنيف**
3- **وضح القاعدة "الشبيه يذيبب الشبيه"**

س2/ علل ما ياتي :

1- **يذوب النتروهكسان في محلول هيدروكسيد الصوديوم المخفف**
2- **2,2-مثيل-2-بيوتانول يعادل ذوبانه في الماء مرتين عن ذوبان 3-مثيل-2-بيوتانول على وجه التقريب**
3- **ثلاثي كلورو حامض الخليك اكثر ذائبية من حامض الخليك في المحلول القاعدي المخفف**
4- **تذوب الايميدات والبيتا داي كيتون في المحلول القاعدي المخفف**
5- **درجة انصهار الاوكساميد اعلى بكثير من** N,N-NN-tetramethyloxamide
6- N,N-dimethylformamide **اكثر ذوبانا في الماء من** Formamide **على الرغم من زيادة الوزن الجزيئي للمركب الاول**
7- **تكون ذوبانية بارا-نيتروانلين قليلية في محلول حامض الهيدروكلوريك المخفف**
8- **يذوب المستيلين في حامض الكبريتيك المركز**
9- **ميتا-زايلين اكثر ذوبانا من التولوين في حامض الكبريتيك المركز**
10- **مجموعة النترو المعوضة في الفينولات تزيد من قوتها كاحماض ولكن مجموعة النترو المعوضة في الامينات الاريلية تقلل من قوتها كقواعد.**

س3/ مستخدما مذيبات التصنيف بين كيف يمكنك فصل كل من المركبات التالية عن بعضها :

1- Picric acid and phenol
2- Chloroacetic acid and p-chlorophenol
3- Ethylene glycol, p-cresol, and benzoic acid
4- P-Toluidine, 3-pentanone, and p-toluic acid

الفصل الثالث

الصهر مع الصوديوم (كشف لاسين)

Fusion with sodium (Lassaige's Test)

الصهر مع الصوديوم (كشف لاسين) Fusion with sodium (Lassaige's Test)

قد تحتوي المركبات العضوية اضافة الى الكاربون والهيدروجين والاوكسجيين على عناصر النتروجين والكبريت والهالوجينات (الفلور ، الكلور، البروم واليود) . ان هذه العناصر لا يمكن الكشف عنها مباشرة في المركب العضوي بالطرق النوعية بسبب صعوبة تاين هذه العناصر في المحلول المائي اذ ان الكشف المستخدم لهذه العناصر يعتمد على تفاعلات التاين Ionic Reaction وللكشف عن هذه العناصر يجب تحويلها الى مركبات ايونية ذائبة في الماء ثم يتم الكشف عنها بكشوفات خاصة وهنالك عدة طرق لتحويل هذه العناصر الى مركبات ايونية منها صهر المركب العضوي مع الصوديوم والذي يؤدي الى تكوين هاليد، سيانيد كبريتيد الصوديوم وكما في المعادلة التالية :

$$\text{Organic compound containing C, H, O, N, S, X (X= Halogen)} + \text{Na} \xrightarrow[2)\ H_2O]{1)\ \text{High temperature}} \begin{matrix} NaX \\ NaCN \\ Na_2S \\ NaOH \end{matrix}$$

يجب ان تكون كمية الصوديوم المستعملة اكثر من كمية المادة العضوية المراد الكشف عن العناصر المكونة لها ، فعند استعمال كمية قليلة من الصوديوم اي اقل من المادة العضوية سوف يؤدي الى تكوين مركب ثايوسيانات الصوديوم (NaCNS) وان وجود هذا المركب يؤثر على عملية الكشف في حالة وجود الكبريت والنتروجين معا لذلك فان الزيادة من الصوديوم تؤدي الى تفكك هذا المركب :

$$2Na + NaCNS \longrightarrow NaCN + Na_2S$$

طريقة العمل

1- خذ قطعة صغيرة من الصوديوم وجففها من السائل اللاصق بها وذلك بضغطها بين ورقتي ترشيح (يحفظ الصوديوم داخل التولوين او البرافين لكي لا يتاثر برطوبة الجو) ثم توضع قطعة صغيرة من الصوديوم (بقدر حبة العدس) في انبوبة صهر الصوديوم الجافة تماما (لمنع انفجار الصوديوم) وتثبت على حامل .

2- سخن قعر الانبوبة الى حد الاحمرار بواسطة اللهب المباشر.

3- اضف 50 ملغم او قطرتين من المادة العضوية المجهولة (تكون اقل كمية من الصوديوم) بصورة مباشرة على منصهر الصوديوم وتجنب تلامس المادة لجدران الانبوبة الحارة، سخن الانبوبة مرة اخرى الى حد الاحمرار.

4- برد انبوبة الاختبار ثم اضف لها 1 مل من الميثانول (للتخلص من الصوديوم غير المتفاعل) . حطم الانبوبة في حالة تكون كتلة صلبة داخل جفنة خزفية .

5- اضف 5 مل من الماء المقطر وحطم الانبوبة بمحرك زجاجي اذا لم تتحطم(يجب ان تتم هذه العملية داخل الهود) .

6- سخن الجفنة الى حد الغليان ، برد المحلول ثم قم بترشيحه بحيث نحصل على راشح رائق وبخلافه يعاد الصهر مع كمية اخرى من الصوديوم. .يؤخذ الراشح وتجري عليه الكشوفات التالية :