المركبات الاروماتية كمشتقات وسطية في صناعة الاصباغ :-

الاصباغ dyes **والصبغات** Pigments مواد اساسية في العديد من الصناعات مثل:-

١- الصناعات البلاستيكية .
٢- صناعة المطاط .
٣- صناعة الالياف.
٤- كمواد ملونة .
٥- كمادة واقية تجاه التأكل والاكسدة والضوء والحرارة.

الصبغات :- هي عبارة عن مواد صبغية غير ذائبة والتي تكون بهيئة مسحوق في منتهى النعومة تتراوح ابعاد دقائقه بين (1-0.01) مايكرون وقد تكون صناعية او طبيعية وقد تكون عضوية او لاعضوية .وتعتمد كفاءة الصبغة المستخدمة على عدة عوامل منها:-

١- تتميز بمعامل الانكسار العالي .
٢- قوتها الاخفائية وتعتمد على صغر دقائق الصبغة .
٣- قوتها التلوينية والمقصود بها قدرتها النسبية في انتشار الصبغات على سطح ابيض.
٤- يجب ان تكون خاملة كيميائيا .
٥- يجب ان تكون خاليه من الاملاح الذائبة .
٦- غير قابلة للذوبان في الاوساط المختلفة .
٧- مقومة لفعل درجات الحرارة المرتفعة نسبيا .
٨- غير سامة .
٩- قابلة للانتشار، فمثلا لاتستخدم صبغة الرصاص البيضاء في العديد من الصناعات لان لونها يغمق عند تعرضها الى ابخرة الكبريتيدات.

هناك نوعين من الصبغات منها الصبغات اللاعضوية والتي تقسم الى عدة اصناف منها:-

- صبغات الازو –تولودين غير الذائبة في الماء مثل بارانتروانيلين الكلورينية .
- مشتقات الازو الحامضية التي تحوي على مجاميع حامضية مثل $-COOH, -SO_3H$.
- صبغات الانثراكوينون .
- صبغة الاليزارين .
- صبغات الانديكو.
- الصبغات القاعدية مثل الرودامين .

الاصباغ العضوية :- Organic deyes

الاصباغ مواد عضوية شديدة التلوين قابلة للذوبان في المذيبات العضوية يجب ان تمتص الاصباغ ضمن المنطقة المرئية 4000-7000 انكستروم ، والمركبات العضوية التي يقع امتصاصها ضمن هذا المدى يجب ان تحتوي على سلسلة من الاواصر المزدوجة المتبادلة ومرتبطة مع مجاميع ساحبة للالكترونات ويعتمد ثبات هذه الاصباغ وارتباطها على تركيب المواد المراد صباغتها وتركيب هذه الاصباغ .

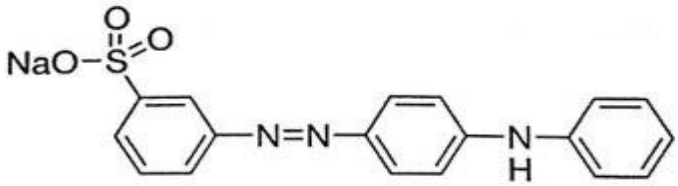
وتصنف الاصباغ اعتمادا على تركيب المواد المراد صباغتها الى صنفين رئيسين هما :-

أ- المواد المحبة للماء مثل القطن والصوف والخشب والحرير.

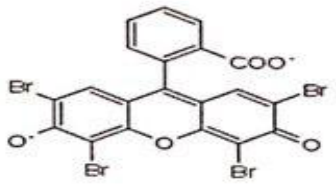
ب- المواد الكارهة للماء مثل البولي استر والياف الاكريليك .

وتصنف الاصباغ نسبة الى تركيبها وطريقة استخدامها في الصباغة الى الاصناف الاتية:-

أ- **الاصباغ الحامضية** :- تحتوي هذه الاصباغ على مجاميع حامضية ، تستخدم في تثبيت هذه الصبغات على المواد التي تحتوي على مجاميع قاعدية مثل الصوف والحرير ومن المجاميع الحامضية المألوفة في الاصباغ هي مجاميع السلفونيك SO_3H التي تساعد على زيادة قابلية ذوبان الاصباغ في الماء ، ومن الامثلة على هذه الاصباغ هي الصبغة الصفراء الحامضية المعروفة بصبغة Metanil yellow :-

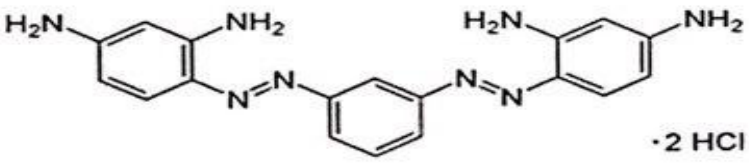


ب- **اصباغ الكروم** :- تعتبر هذه الاصباغ من صنف الاصباغ الحامضية التي تستخدم عادة مع الصوف وتتميز بقوة تثبيتها وذلك بتحويلها الى بعض معقدات الكروم ، ومن الامثلة على هذه الاصباغ هي الصبغة الحمراء الحامضية المعروفة باسم Acid Red -87

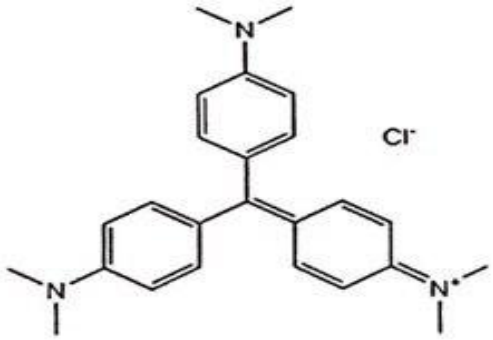


ث- **الاصباغ القاعدية او الكاتونية** :- تحتوي هذه الاصباغ على مجاميع قاعدية مثل الامينو ، تتثبت هذه الاصباغ بواسطة ارتباطات ملحية مع المجاميع الحامضية الموجودة على المادة المراد صباغتها مثل الصوف والحرير وتوجد ثلاثة اصناف من هذه الاصباغ القاعدية منها:-

- **الاصباغ الحاوية على مجاميع الامينو** :- مثل صبغة Basic brown

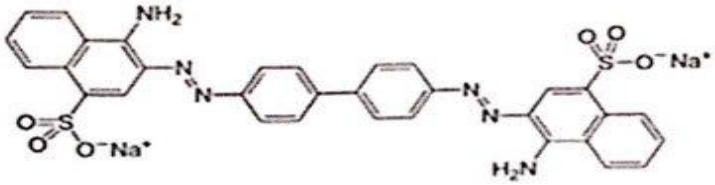


- **الاصباغ الكأتونية** :- وهي التي تتناقل بها الشحنة الموجبة من خلال تكوين تراكيب الريزونانس ومن الامثلة على هذه الاصباغ هي الصبغة البنفسجية Basic violet 3

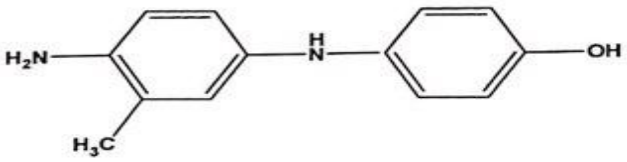


- **الاصباغ القاعدية الكأتونية** :- وهي الاصباغ التي تحتوي على المجموعة الكأتونية بشكل مفصول عن التراكيب الملونة ومن الامثلة على هذه الاصباغ هي صبغة الحمراء القاعدية Basic blue11

ج- **الاصباغ المباشرة Direct dyes**:- هي الاصباغ التي يتم تثبيتها عن طريق امدصاصها والتي تتكون من جزيئات كبيرة مسطحة وخطية ، وايضا تحتوي عادة على مجاميع حامض السلفونيك ولكنها لاتعتبر حامضية لان هذه المجاميع لاتستخدم في تثبيت الصبغة ، ومن الامثلة على هذه الاصباغ صبغة Direct Red 28



ح- **اصباغ الكبريت Sulfure dyes** :- يقصد بها الاصباغ التي تكون غيرذائبة لذلك يجب اختزالها بواسطة كبريتيد الصوديوم قبل استخدامها حيث تكون ذائبة في حالتها المختزلة . ويكون تثبيتها عن طريق الامدصاص ولكن عند تعرضها الى الهواء والشمس تتأكسد ثانية الى حالتها غير الذائبة لذلك تبقى مقاومة لفعل الغسل وتمتاز هذه الاصباغ برخص ثمنها، ومن الامثلة على هذه الاصباغ هي بغة Sulfer blue 7



المركبات الهالوجينية

تحتل المركبات الهالوجينية مكانا متميزا في الصناعات البكيمياوية ، حيث تعتبر العديد من الهاليدات العضوية مركبات وسطية لانتاج مشتقات كيمياوية جديدة ، و تعتمد طبيعة المركبات الهالوجينية المتكونة على عدد من العوامل منها:-

١- طبيعة الجزينة الهيدروكاربونية .
٢- نوع ذرة الهالوجين المرتبطة بها .
٣- موقع الارتباط .
٤- عدد ذرات الهالوجين المرتبطة بالجزينة الهيدروكاربونية .

ومن اهم الصناعات الهالوجينية المستخدمة بشكل واسع :-

١- كلوريدات الميثان Chloromethane :-

وهذه تشمل على اربعة مركبات مهمة صناعيا وهي رابع كلوريد الكاربون والكلورفورم وكلوريد المثيلين وكلوريد المثيل ، تستخدم هذه المركبات بكثرة في:-

- كلوريد المثيلين يستخدم كمذيبات لقوته العالية ولكونه لايشتعل بسهولة ومتطاير نسبيا .
- الكلورفورم يستخدم في صناعة الفلوروكاربونات وغاز الفريون .
- يستخدم كلوريد المثيل كمادة اولية في انتاج السليكونات ورابع مثيلات الرصاص و المطاط البيوتلي ومشتقات المثيل سليلوز وكمبيدات عشبية وفي الامينات الرباعية .
- رابع كلوريد الكاربون يستخدم في انتاج الكلوروميثان وفي مجال اطفاء الحرائق زيستخدم ايضا كمذيب .

ويمكن الحصول على كلوريدات الميثان من كلورة الميثان ضونيا وحسب الخطوات الاتية :-

$$CH_4 \xrightarrow{Cl_2} CH_3Cl + HCl$$
$$CH_3Cl \xrightarrow{Cl_2} CH_2Cl_2 + HCl$$
$$CH_2Cl_2 \xrightarrow{Cl_2} CHCl_3 + HCl$$
$$CHCl_2 \xrightarrow{Cl_2} CCl_4 + HCl$$

يمكن السيطرة على التفاعل والتحكم بكمية النواتج الاربعة حسب الرغبة وذلك من خلال التحكم بكمية الميثان الذي يتحول وذلك بالسيطرة على كمية الكلور المضاف ، ويرجع سبب تكون اكثر من ناتج لعملية الكلورة للميثان بسبب الفعالية العالية لكلوريد المثيل تجاه الكلور والتي تزيد عن فعالية الميثان .

اما كلوريد المثيل المهم صناعيا ينتج من الكحول المثيلي وكلوريد الهيدروجين وبوجود العامل المساعد الالومينا او كلوريد الخارصين المرسب على الكاربون الفعال وكما موضح في التفاعل الاتي :-

$$CH_3OH + HCl \longrightarrow CH_3Cl + H_2O$$

٢- كلوريد الاثيل Ethyl chloride:-

يعتبر كلوريد الاثيل من المنتجات المهمة صناعيا حيث يستهلك في صناعة رابع اثيلات الرصاص التي تضاف الى كازولين السيارات لزيادة عدده الاوكتاني ، ينتج كلوريد الاثيل بطريقتين هما :-

- مفاعلة الكحول الاثيلي مع حامض الهيدركلوريك المركز بوجود كلوريد الزنك اللاماني كعامل مساعد وتبلغ حصيلة الناتج اكثر من 95% :

$$CH_3CH_2OH + HCl \xrightarrow{Zn} CH_3CH_2Cl + H_2O$$

- مفاعلة الاثيلين مع كلوريد الهيدروجين بوجود كلوريد الالمنيوم :

$$CH_2=CH_2 + HCl \xrightarrow{AlCl_3} CH_3CH_2Cl$$

يستخدم معظم كلوريد الاثيل في صناعة رابع اثيلات الرصاص الذي يستخدم كمانع للفرقعة في البنزين ، وكما موضح في معادلة التحضير الاتية :

$$4\,CH_3CH_2Cl + 4\,Napb \longrightarrow (CH_3CH_2)_4pb + 4NaCl + 3\,pb$$

٣- كلوريد الفاينيل Vinyl chloride:-

كلوريد الفاينيل هو احد المنتجات الرينسية لانتاج بولي كلوريد الفاينيل (PVC) وبوليمراته والذي يكون عبارة عن سائل شفاف عديم اللون ذو درجة غليان واطئة .**ومن الطرق المستخدمة لانتاجه كما يأتي:-**

- **العمليات المعتمدة على الاستيلين :-** تعتمد هذه الطريقة على اضافة غاز كلوريد الهيدروجين اللى الاستيلين في الطور الغازي بوجود عامل مساعد متكون من كلوريد الزنبقيك المثبت على الكاربون المنشط وكما موضح في المعادلة الاتية :-

$$CH\equiv CH + HCl \xrightarrow{HgCl_2} CH_2=CHCl$$

وتتميز هذه العملية بالعديد من الخصائص منها:-

- ❖ عملية ذات مرحلة واحدة.
- ❖ تفاعل باعث للحرارة .
- ❖ استخدام عوامل مساعدة رخيصة الثمن .
- ❖ الحصيلة الانتاجية لهذه العملية تبلغ 95%

ولكن هذه العملية تعتبر مكلفة اقتصاديا بسبب استخدام الاستيلين الذي يعتبر من المواد الاولية الغالية الثمن .

- **عملية انتاجه من كلوريد الاثيلين :-** تعتمد هذه العملية على اضافة الكلور الى الاثيلين لتكوين داي كلوريد الاثيلين :

$$Cl_2 + CH_2=CH_2 \longrightarrow ClCH_2\text{-}CH_2Cl$$

تتبعها عملية فقدان كلوريد الهيدروجين :-

$$ClCH_2\text{-}CH_2Cl \longrightarrow CH_2=CHCl + HCl$$

وتستعمل بعض الكلوريدات المعدنية مثل كلوريد الحديدك لتحفيز التفاعل ومنع تكون نواتج عرضية

٤- تراي كلورواثيلين Trichloro ethylene:-

ينتج هذه المركب من تفاعل الاستيلين مع الكلور وبوجود عامل مساعد وكما مبين في التفاعل الاتي:-

$$CH\equiv CH + 2Cl_2 \xrightarrow{SbCl_2} Cl_2CH\text{-}CHCl_2 \longrightarrow ClCH{=}CCl_2 + HCl$$

يعتبر هذا المركب من المركبات المهمة صناعيا وذلك لكونه يستخدم كمذيب للاستخلاص وقدرته على اذابة المواد الدهنية والكريزية من سطوح المعادن ،وايضا يمتلك العديد من الخواص منها:-

- كونه غير قابل للاشتعال .
- درجة غليان المناسبة 87 درجة منوية.
- غير سام.
- ثابت ومستقر حراريا .
- رخيص الثمن .

المبيدات :-

تعد المبيدات مجموعة مهمة من منتجات الصناعات الكيمياوية العضوية ، وتعتبر المركبات الحاوية على الكلور والهالوجينات من اكبر مجاميع المبيدات العضوية الصناعية والتي تصنف نسبة الى تأثيراتها واستخدامها الى مبيدات عشبية ومبيدات فطرية ومبيدات حشرية ومبيدات بكترية ، **ومن اهم اصناف المبيدات الصناعية** :-

صنف الهاليدات العضوية :-

يعتبر هذا الصنف من المبيدات من اقدم الاصناف ، ومن الامثلة على هذا النوع من المبيدات مبيد **ثنائي كلورو ثنائي فينيل ثلاثي كلورو الإيثان** أو كما يعرف باختصاره الشهير **دي دي تي** Dichlorodiphenyl trichloro ethane D.D.T وهو مبيد حشري استعمل على نطاق واسع لمكافحة الآفات الحشرية، ويعد من أفضل المبيدات الحشرية من حيث الفعالية، إلا أن الآثار السلبية للمركب وبعض نواتج تحلله في التربة على البيئة بشكل عام وتأثيره المخرب على البيئة الحيوانية بشكل أدى إلى تضاؤل استعماله بشكل كبير وحيث يصنع من مواد رخيصة الثمن بموجب التفاعل الاتي:-