Recrystallization :-

لتنقية المواد الصلبة أما Distilation للمواد السائلة.

الفكرة العامة: نذوب المادة في محلول وتسخن المحلول ثم نبرده لترسب المادة المذابة.

هي عملية ترسيب المادة الصلبة من محلول مشبع على شكل بلورات.

- عند إضافة solute إلى solvent مع التسخين يذوب solute ولكن عندما يبدأ بترسب نسميه Saturated محلول مشبع.
- في الأكواب يعتبر Saturated sugar in water.
- زيادة Saturation يزيد evaporation, cooling وكمية الراسب ↑ increase the amount of the precipitation.

لأن يتأثر الأشباع وزيادته بزيادة كمية الراسب عن طريق ① Cooling ② evaporation

* وهي استخدامات عملية التبلور: a separation of solid mixture
b purification by recrystallization.

- حيث يتم إذابة مادة صلبة غير نقية في حجم أدنى من مذيب ساخن ثم يتم تبريد المحلول الناتج تدريجيًا و الشبع فترسب المادة الصلبة بعد تفاعلها من الشوائب فنفصلها.
- الشوائب الغير ذائبة يتم إزالتها في بداية التجربة بعمل فلترة ساخنة للمحلول الساخن Filter paper.

Scanned with CamScanner

اما الشوائب الذائبة في يتم إزالتها من خلال Suction Filtration بعد عملية فصل الراسب منه وسحبها من المحلول عن طريق الفلترة بالشفط. نقوم من خلالها الراسب

- كلما تزداد القوى بين روابط المركب (Intermolecular Forces) تقل عنا الذائبية Solubility

مثل ذائبية water في salt > من ذائبية organic compound.

مثل ذائبية water في alanine > من ذائبية Organic compound في

(Organic compound

بعض الشبه يذوب الشبه.

2

Non-Polar ← يذوب مع non polar

Polar ← يذوب مع polar

Crystal Formation :- فقط المركبات التي من نفس النوع لها نفس الشكل تتجمع مع بعضها.

- تتحدد ذائبية المواد الصلبة في السوائل بنوعين :-

① طبيعة المادة الصلبة المذابة والمذيب المستخدم

II

non polar ← يذوب non polar

polar ← يذوب polar

بعض ethanol

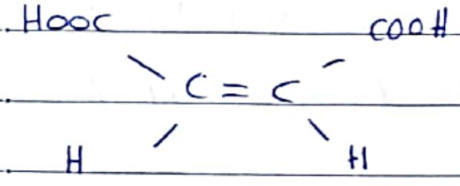
Polar group :- OH, NH_2, COOH → dissolve in Water, methanol, ethanol

non polar group :- hydrocarbons → dissolve :- Chloroform, carbon tetrachloride, hexane, Petroleum, ether

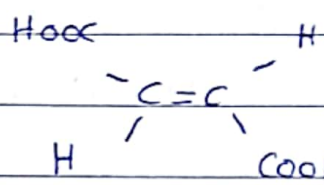
Scanned with CamScanner

2. كلما زادت قوة الشبكة البلورية ↑ زاد تماسك جزيئاتها ↑ ويزيد Melting point ↓ والذائبية

lattice energy increase ↑ melting point ↑ → solubility ↓
increase decrease



maleic acid



fumaric acid

M.p	130	↓ Low	288	high ↑
solubility	78.8	↑ high	0.70	low ↓

weak

3

- which one has ↑ intermolecular Forces:-
  - maleic acid
- which one has strong intermolecular Forces:-
  - Fumaric acid

* Suitable solvent for recrystallization should following important properties:- page 41

• خواص الـ solvent التي تسبب لعملية recrystallization

(a) يذيب كمية كبيرة من المادة وهو ساخن وجزء بسيط وهو بارد.

(b)

(c) يذيب الشوائب عند درجة حرارة ↓ والأفضل لا يذيبها إطلاقاً.

Scanned with CamScanner

لا بد نتأكد مع المادة المراد تنقيتها

يتبخر بسهولة عن المادة المطلوبة ودنت

بسهولة إزالتها.

صار عنا أكثر من محلول مناسب اي واحد اختار

① non-flammable ② non toxic ③ cheap

Procedure:-

4

① نختار solvent لمناسب

② نسخن المحلول بوعي إزالة اللون إذا كان موجود

③ فلترة ساخن عشان نتخلص من الشوائب غير ذائبة

④ تبريد ← crystallization

⑤ تجميع cold Filtration, تجفيف, بوعي drying

يصير عندي crystals.

- Charcoal :- هو عبارة عن فحم نستفيد منه

في لا decolorization لما solution

ونتخلص من هذا الفحم بعد انتهاء من إزالة اللون

من خلال Filtration.

note [add it before hot Gravity Filtration]

① ← إذا المذيب ذوب solute عند درجة

حرارة الغرفة فهو غير مناسب و نسخنه بدون تبريد

② ← إذا المذيب ما ذوب ولا بسيط نهائيًا مع تسخين

أو من دونه فهو غير مناسب.

Scanned with CamScanner

(٣) ← المذيب المناسب هو الذي يذوب أكبر كمية من المادة وهو ساخن
إذا ذاب جزء من solut على room temp نستخدمه وهو المناسب
بإذابة باقي solute بشكل كامل.

5

Scanned with CamScanner

3. **Hot Filtration (Gravity Filtration).** Filtration of the hot solution is necessary to remove insoluble impurities. A fluted filter paper and a short-stem funnel (Figure 15) allow rapid filtration and avoid premature crystallization inside the stem and on the filter paper.

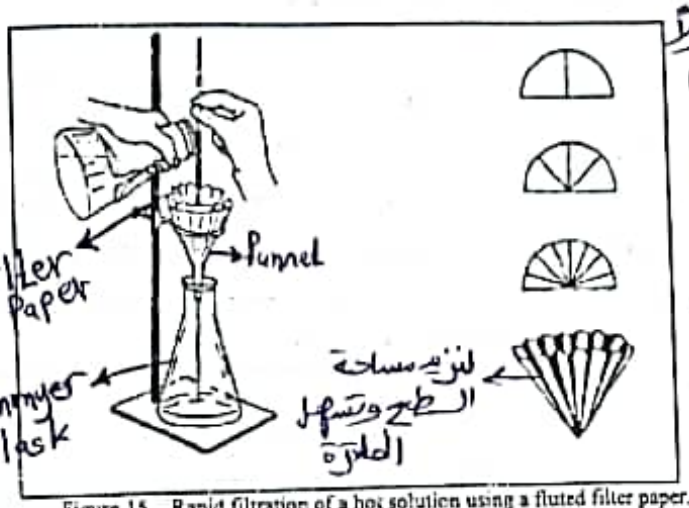


Figure 15. Rapid filtration of a hot solution using a fluted filter paper.

4. **Cooling.** To induce crystallization, the clear, hot filtrate is allowed to cool down to room temperature, undisturbed, until a large amount of crystals has formed. The mixture is finally chilled in ice to complete crystallization.

5. **Collecting and Drying of Crystals.** The crystals are collected by suction filtration (cold filtration) using a Buchner funnel to ensure rapid and complete removal of the solvent. The crystals are then washed with a few milliliters of fresh, ice-cold solvent (to get rid of the last traces of mother liquor). The crystals are finally dried in an oven or allowed to air-dry, in case the melting point is low, by spreading them over a sheet of paper.

Scanned with CamScanner