جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة تكريت

كلية التربية الاساسية /الشرقاط

منهاج الكيمياء العامة العملي لطلبة المرحلة الاولى

قسم العلوم

المحاضرة الخامسة

المدرس المساعد

سارة عبدالله كامل

٢٠٢٥م ١٤٤٧ هـ

البلورة Crystallization

مقدمة *

وهي عملية تكوين مواد صلبة ذات اشكال معينة تمتاز بدرجة نقاوة عالية من محاليلها او منصهراتها (Crystals) . تأخذ البلورات اشكال معينة مختلفة على سبيل المثال : الشكل الصفائحي او الشكل الابري او الشكل المنشوري والشكل الرقائقي .

ان شكل وحجم البلورة يعتمد على عدد من العوامل :-

١- الحجم والاتجاه الفضائي للجزيئة المكونة للبلورة

٢- كمية ونوع المذيب المستخدم

٣- سرعة التبلور

٤- درجة الحرارة التي تحصل عندها عملية التبلور

وهناك عوامل معينة تعيق عملية التبلور منها :-

١- التحريك المستمر للوعاء الذي يحتوي على محلول او منصهر المادة

٢- التبريد السريع للمحلول او المنصهر

٣- استخدام محلول مخفف للمادة المراد بلورتها

تستخدم عملية البلورة في الحالات التالية :-

١- لتنقية المواد الصلبة ذات الشكل البلوري التي عانت من تغيرات كيميائية لاسباب منها :

- تعرضها الى الهواء الجوي وضوء الشمس لفترات زمنية طويلة
- خزنها بشكل غير مناسب لفترات زمنية طويلة
- تلوثها بمواد صلبة

٢- فصل وتنقية نواتج التفاعلات الكيميائية من المواد الكيميائية المصحوبة التي تعتبر شوائب غير مرغوبة

يعتمد مبدأ البلورة او اعادة البلورة على الاختلاف في الذوبانية في المذيبات الساخنة بين المادة المراد بلورتها والمواد غير المرغوبة ، حيث تكون بعض المواد غير المرغوبة غير ذائبة في المذيب الساخن الذي يذيب المادة المراد بلورتها او قد تكون هذه المواد غير المرغوبة ذائبة بشكل كبير في المذيب البارد المستخدم مما يعيق بلورتها او ترسبها عند درجة حرارة الغرفة .

<u>تتضمن عملية البلورة الخطوات التالية :-</u>

١- اختيار مذيب او مزيج من المذيبات المناسبة وحسب الاعتبارات التالية :

- تذوب المادة المراد بلورتها بشكل جيد عندما يكون المذيب ساخن او يغلي ولكن تكون الاذابة محدودة وقليلة عندما يكون المذيب بارد او عند درجة حرارة الغرفة
- عدم تفاعل المذيب او المزيج من المذيبات مع المادة الصلبة المراد بلورتها هذا مع العلم ان كثير من المركبات العضوية لا تتفاعل مع المذيبات

٢- تحضير محلول مشبع او قريب من الاشباع وذلك بإذابة المادة غير النقية في اقل حجم ممكن من المذيب الساخن او الذي يغلي

٣- ترشيح المحلول المشبع الحار وذلك لإزالة المواد غير الذائبة

٤- السماح للمحلول المرشح الشفاف الحار ان يبرد بشكل تدريجي الى درجة حرارة الغرفة حيث يساعد ذلك على بلورة المادة المراد تنقيتها وفصلها عن المحلول المشبع

٥- جمع المادة البلورية الصلبة بواسطة احد الطرق المناسبة

٦- قياس نقاوة المادة الصلبة الجافة وذلك بواسطة احد الطرق التالية :

- قياس طيف المادة مثل طيف الاشعة تحت الحمراء او الرنين النووي المغناطيسي ومقارنته مع طيف المادة النقية اذا كان متوفراً
- تعيين درجة الانصهار ومقارنتها مع المادة الاصلية

جدول الثوابت الفيزيائية لبعض المذيبات العضوية التي تستخدم في البلورة.

المذيب (أ)	الصيغة التركيبية	درجة الغليان (^{0}م)	درجة التجمد (^{0}م)	ملاحظات
١ - البنتان	$CH_3(CH_2)_3CH_3$	٣٦	-١٣٠	مناسب للمركبات غير القطبية والمركبات ذات درجات الانصهار المنخفضة يمكن تجفيفه البلورات منه بسهولة
٢ - إيثر البترول	خليط من هيدروكربونات تحتوي على (C_5– C_6)	٣٥ -٣٦		يشبه البنتان
٣ - هكسان	$CH_3(CH_2)_4CH_3$	٦٨	-١٩٥	مناسب للمركبات غير القطبية
٤ - ليجرون	خليط من هيدروكربونات تحتوي على (C_7– C_8)	٩٠ -١١٥		يشبه الهكسان
٥ - رباعي كلوريد الكربون (ب)	CCl_4	٦٧	-٢٣	يشبه الهكسان
٦ - بنزين (ت)	C_6H_6	٨٠	٦	مناسب لهيدوكربونات والمركبات العطرية والجزيئات معقدة التركيب مناسب للمركبات الفطبية
٧ - كلوروفورم (ب)	$CHCl_3$	٦١	-٦٤	مناسب للمركبات غير القطبية والقطبية
٨ - ثنائي اثيل ايثر	C_2H_5-O-C_2H_5	٣٥	-١١٦	مناسب للمركبات القطبية وغير القطبية والمركبات ذات درجات الانصهار المنخفضة. يمكن تجفيفه البلورات منه بسهولة
٩ - كلوريد الميثلين (ب)	CH_2Cl_2	٤٠	-٩٧	يشبه ثنائي إثيل إيثر
١٠ - أسيتون	CH_3-CO-CH_3	٥٦	-٩٥	مناسب للمركبات القطبية يجب تجفيفه قبل استخدامه يذوب في الماء بكل النسب
١١ - كحول إيثانول	C_2H_5OH	٧٨	-١١٧	يشبه كحول إيثانول
١٢ - كحول ميثانول	CH_3OH	٦٥	-١٩٨	يشبه كحول ميثانول
١٣ - الماء	H_2O	١٠٠	صفر	مناسب لبلورة أملاح المركبات، والمركبات شديدة القطبية ويتم تجفيف البلورات منه ببطء.

- **ملاحظة:**

المذيبات في الجدول أعلاه مرتبة من الأعلى إلى الأسفل حسب ازدياد قطبيتها.