الفصل الثامن

بعض الأملاح الكيميائية

1- أملاح الشب

" الشب " . . مصطلح يطلق على أملاح الكبريتات المزدوجة البلورية ذات الصيغة الكيميائية العامة: $(M^{+}M^{+3}(SO_4)_2.12H_2O)$، حيث M^{+}: تمثل فلز أحادى التكافؤ، مثل: الصوديوم (Na)، أو البوتاسيوم (K). و M^{+3}: تمثل فلز ثلاثى التكافؤ، مثل الألومنيوم (AL)، والكروم (Cr).

ويوجد " الشب " طبيعيًّا فى صورة خام " الألونيت " ، وهو مركب يتكون من كربونات الألومنيوم والبوتاسيوم وهيدروكسيد الألومنيوم، وصيغته الكيميائية هى : $K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.4Al(OH)_3$. ويعد خام " الألونيت " مصدرًا مهمًّا للشب البوتاسى الشائع تجاريًّا.

أنواع الشب :

يوجد نوعان من الشب، وهما: الشب الصودى والشب البوتاسى. وسوف نتناولهما بشئ من التفصيل:

أ- الشب الصودى:

الشب الصودى له التركيبة : $Na\ Al\ (SO_4)_2.\ 12\ H_2O.$

ويحضر الشب الصودى فى المعمل بتبخير محلول مائى من كبريتات الألومنيوم وكبريتات الصوديوم بنسب جزيئية متساوية، حيث تتكون بلورات عديمة اللون، وثمانية السطوح من كبريتات الألومنيوم والصوديوم، تتحول إلى بيضاء عند تعرضها للهواء.

ب- الشب البوتاسى:

الشب البوتاسى له التركيبة: $K\ Al\ (SO_4)_2.\ 12\ H_2O$.

ويحضر الشب البوتاسى فى المعمل بتبخير محلول مائى من كبريتات الألومنيوم وكبريتات البوتاسيوم بنسب جزيئية متساوية، حيث تتكون بلورات عديمة اللون وثمانية السطوح من كبريتات الألومنيوم والبوتاسيوم، تتحول إلى بيضاء عند تعرضها للهواء.

ويعدّ الشب البوتاسى أكثر أنواع الشب شيوعًا، وهو يذوب فى الماء بسهولة معطيًا محلولاً حمضيًا، مع تكون راسب من هيدروكسيد الألومنيوم، وذلك بسبب تميؤ كبريتات الألومنيوم الموجود فى المحلول، طبقًا للمعادلة :

$$Al(SO_4)_3 + 6H_2O \longrightarrow Al(OH)_3 + H_2SO_4$$

وينصهر الشب البوتاسى عند درجة (92) درجة مئوية، وإذا سخن عند درجة حرارة (200) درجة مئوية، فإنه يفقد ماء تبلره ويتحول إلى كتلة هشة مسامية تعرف بـ " الشب المحروق ".

استخدامات الشب :

لأملاح الشب استخدانات متنوعة ومتعددة، منها:

1 ـ **فى مجال الطب:** تستخدم أملاح الشب كمادة قابضة للأوعية الدموية، وموقفة للنزيف.

2 ـ **فى مجال الغذاء:** يستخدم الشب الصودى كمكون حمضى فى بعض أنواع مساحيق الخبيز. فعند إضافة مسحوق الخبيز إلى العجين الرطب، يتفاعل الجمض المتولد عن تميؤ الشب مع صودا الخبيز منتجًا غاز ثانى أكسيد الكربون، الذى يكسب العجين المخبوز الخفة والمسامية.

3 ـ **فى مجال الصناعة:** يستخدم الشب كمادة مرسخة للأصباغ. فمن المعروف أن بعض الأصباغ، مثل: الأنيزارين، لا تلتصق بألياف القطن. وحتى يمكن صباغة الأقمشة القطنية بمثل هذه الصبغات، فإنها (أى الأصباغ) تتم مفاعلتها أولاً مع هيدروكسيد الألومنيوم حتى تتكون مادة ماونة تعرف بـ "الصبغ المرسخ". من ناحية أخرى، تغمر الأقمشة المراد صبغها في محلول الشب ثم تعالج بالبخار، حيث تتميأ كبريتات الألومنيوم إلى الهيدروكسيد؛ الذى يتخلل ألياف النسيج، ومن ثم تغمر فى حمام الصبغة المرسخة، حيث يمتص هيدروكسيد الألومنيوم المادة الملونة، ويثبتها على القماش.

كذلك، تدخل مركبات الشب فى صناعة المنسوجات غير المنفذة للماء.

4 ـ **فى إطفاء الحرائق:** تستخدم الشب مع بيكربونات الصوديوم فى إجهزة إطفاء الحرائق الرغوية.

5 ـ **فى تنقية المياه:** تعدّ الشب من المواد المعروفة والمشهور استخدامها بعد إضافتها مع مادة قاعدية فى تنقية وترويق المياه وتطهيرها مما بها من شوائب وعوالق.

2- الأسبرين

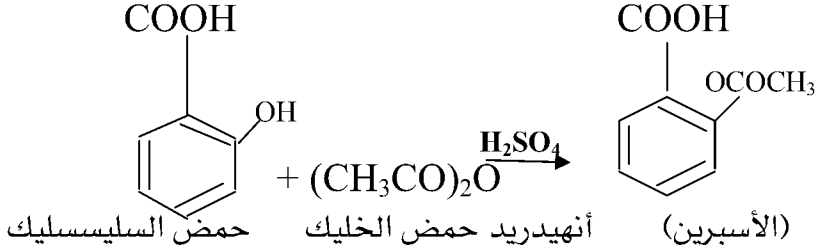
الأسبرين هو مادة صلبة بيضاء، تنصهر عند درجة حرارة 133 درجة مئوية.

والأسبرين هو الاسم الشائع للمركب الكيميائى (أورثو – اسيتيل حمض السليسيليك)، وصيغته الكيميائية هى: ($C_9H_8O_4$). أو يمكن كتابة صيغته على الصورة : $C_6H_4(OCO\ CH_3)\ COOH$.

وحمض " السليسيليك " هو المادة الفعالة فى الأسبرين. ويوجد طبيعيًّا فى الزيوت العطرية النباتية على صورة مشتقاته، مثل: سليسيلات الميثيل. وحمض " السليسيليك " مادة شحيحة الذوبان فى الماء.

تحضير الأسبرين:

يحضر " الأسبرين " بمفاعلة أنهيدريد حمض الخليك مع حمض السليسيليك فى وجود حمض الكبريتيك (عامل مزيل للماء الناتج)، حيث يترسب الأسبرين بالتبريد على هيئة بلورات بيضاء كبيرة الحجم. ويمكن تمثيل التفاعل السابق بالمعادلة التالية:



أنواع الأسبرين:

1- يصنع الأسبرين على شكل أقراص يحتوى كل منها على كمية من مادة الأسبرين، حيث يحتوى قرص الأسبرين العادى على (320) ملليجرام منها. والفرق فى الحجم بين قرص الأسبرين وآخر يعود إلى كمية المادة الفعالة والماسكة التى تشكل الأسبرين على هيئة أقراص، أو على كمية المادة الفوارة، فى حالة الأسبرين الفوار.

2- يصنع الأسبرين على هيئة أقراص فوارة، حيث يحتوى القرص الفوار على (300) ملليجرام من الأسبرين.

ولا يوجد فرق فى التأثير الطبى بين الأسبرو العادى والأسبرو الفوار، إلا أن المادة الفوارة القاعدية فى الأسبرو الفوار تساعد على ذوبانه بطريقة جيدة فى الماء، منتجًا محلولاً رائقًا مقبول الطعم، وخال من أية بقايا غير ذائبة يمكن أن تسبب تهيج المعدة، حتى ولو كانت خالية من الطعام. فى حين يلحق تناول الأسبرو العادى جافًا على معدة خاوية ضررًا أكيدًا بها. ولذا، ينصح دائمًا بتناوله مع نصف كوب ماء أو أى سائل آخر مناسب.

استخدامات الأسبرين :

الأسبرين عقار مسكن وخافض للحرارة فى حالات كثيرة، منها: الألم، والالتهابات، والصداع، ونزلات البرد، والأنفلونزا، وآلام الأعصاب، ووجع الأسنان، وآلام العضلات وآلام الحيض والتهاب المفاصل والروماتيزم، والحمى.

ميكانيكية عمل الأسبرين :

وفى الحقيقة، فإن وظيفة الأسبرين كمخفض للحرارة ومضاد للالتهاب تعود إلى كونه يكبح أو ينظم إنتاج مركبات تعرف بـ "البروستاجلاندينات". وهذه المركبات توجد فى معظم أنسجة وخلايا أجسام الثدييات، ولها تأثيرات فسيولوجية متعددة، فهى المسئولة عن الحمى والالتهابات التى تصيب الإنسان.

ويمكن تشبيه مركبات "البروستاجلاندينات" بـ "الهرمونات" فى تأثيرتها، ولكنها تختلف عنها كيميائيًا. وهى تتشكل من الأحماض الدهنية ذات الـ (20) ذرة كربون فى الجزئ الواحد، والتى تخلق فى غشاء الخلية من الأحماض الدهنية غير المشبعة، مثل :

حمض الأراشيدونيك ($C_{20}H_{32}O_2$).

التأثيرات الجانبية للأسبرين:

على الرغم من أن الأسبرين يمكن اعتباره عقارًا مأمون الاستخدام، إلا أن تعاطيه بصفة دائمة وباستمرار يمكن أن يتسبب فى حدوث تهيج لجدار المعدة. فقد أثبتت التجارب التى أجريت على الفئران إصابتها بقرحة المعدة، حال إعطائها جرعات بصفة مستمرة من الأسبرين.

كذلك، قد يتسبب تناول الأسبرين بجرعات كبيرة فى حدوث نزيف دموى داخلى عند بعض الناس، وقد يكون مصحوبًا بحدوث غثيان.

* * *