المقتطف

الجزء الاول من المجلد السابع والخمسين

١ يوليو (تموز) سنة ١٩٢٠ — الموافق ١٤ شوال سنة ١٣٣٨

بسائط علم الكيمياء

(١١)

المعادن القلوية

النطرون والقلي من المواد المعروفة في هذا القطر وفي كل بلدان المشرق وحسبنا دليلاً على ذلك تسمية وادٍ كبير في الجهة الغربية من القطر المصري باسم وادي النطرون لان النطرون (وهو كربونات الصوديوم الطبيعي) يكثر فيهِ ويجاب منهُ ويتجر بهِ لعمل الصابون. ولما اراد الاوربيون وضع سمة لعنصر الصوديوم وضعوا لها الحرفين Na من كلمة نطريوم او نطرون ونظنها يونانية معربة. وفي القاموس النَّطرون بالفتح البورق الارمني. وقال في البُورق انهُ «يجعل في العجين وهو اصناف مائي وجبلي وارمني وهو النطرون» وكلام القاموس على ما فيهِ من الابهام يدلُّ على انهُ اشار الى النطرون المعروف ولو اطلقهُ على البورق الذي هو مادة اخرى غير النطرون لانهُ بورات الصوديوم لا كربوناتهُ

والقلي من المواد المعروفة ايضاً في هذا القطر وغيرهِ من الاقطار الشرقية وهو كربونات البوتاسيوم. ولما اكتشف الكيماويون الاوربيون عنصر البوتاسيوم وارادوا ان يضعوا لهُ سمةً وكانوا قد خصوا حرف P بعنصر الفصفور اختاروا للبوتاسيوم الحرفين الاولين من لفظة القلي العربية وهما Ka وهو باليونانية كاليون وباللاتينية كاليوم ولا ندري هل الاصل يوناني اولاتيني او عربي. وفي القاموس «القلي بالكسر وكالي شيء يتخذ من حريق الحمض». والحمض ما حمض وامرّ من النبات

وكان يحسن بالذين عرّبوا كتب الكيمياء اولاً ان يختاروا النطرون اسماً للصوديوم والقلي اسماً للبوتاسيوم ولكنهم لم يقفوا على ما يظهر ولعل ما فعلوه هو الاصلح لان مركبات هذين العنصرين التي شاع استعمالها عندنا مذكورة باسم الصوديوم والبوتاسيوم كالوسكي والصودا وكربونات الصودا وتترات البوتاسا وما اشبه كما سيجيء فصار التعريب اسهل على المعربين . والعبرة بالمسميات لا بالاسماء وما الاسماء الى وسيلة اليها ودلالة عليها

الصوديوم

الصوديوم عنصر معدني لين كالشمع ابيض الى الزرقة لا يوجد في الطبيعة صرفاً (١) بل يكون مركباً دائماً مع غيره . واول من استخرجهُ من مركباتهِ السر همفري داني الكيماوي الانكليزي وكان ذلك سنة ١٨٠٧ كما سيجيء في الكلام على البوتاسيوم

وهو اخف من الماء فيطفو على وجههِ واذا القي في الماء السخن اشتعل من نفسهِ بلهب اصفر لشدة شراهتهِ الى اكسجين الماء . والذي يشتعل حينئذٍ هو الهدروجين فان الصوديوم يحل الماء الى عنصريهِ الاكسجين والهدروجين ويتحد بالاكسجين فيصير اكسيد الصوديوم اي الصودا الكاوي وهذا الاتحاد يولّد حرارة كافية لاحراق الهدروجين الذي انحل ويكون مع الهدروجين قليل من الصوديوم فيتلوّن لهبهُ بهِ . واذا القي الصوديوم في ماء بارد لم يشتعل ولكنهُ يطفو على وجه الماء ويدور عليهِ مشتعلاً متنفساً مزبداً تتطاير نقط الماء منهُ وقد يكون فيها ذرات صغيرة من الصوديوم فيجب على من يطرحهُ في الماء ان يبعد عنهُ لئلاَّ تصل ذراتهُ اليهِ فيؤذى بها

ونور الصوديوم اصفر كما تقدم وقلما يكون لهب النار والشمع والزيت غير اصفر لانهُ قلما يخلو من الصوديوم او من قليل من ملح الطعام الذي هو كلوريد الصوديوم . وقد كنا في حداثتنا نسلّي بلعبة كيماوية وهي ان نذيب قليلاً من الملح في البيرتو في صحفة ونشعلهُ في مكان مظلم او قليل النور فيرى الحضور بعضهم

(١) استعمل كيماويو العرب كلمة هبيط فرادوا بها العنصر البسيط او الصرف وقد جاء في كتاب السموم ودفع مضارها المنسوب الى ابي موسى جابر بن حيان الصوفي تلميذ جعفر الصادق في الكلام على الزيبق ان فعله « وهو مدبر او مضاف الى غيره اكثر واقوى من فعله هبيطاً »

بعضاً واذا وجوههم قد اصفرت كأنها وجوه الموتى من انعكاس نور الصوديوم الاصفر عنها

واذا وضعت ورقة صغيرة غير صقيلة على وجه الماء البارد ووضعت عليها قطعة من الصوديوم فانها تتحد بالاكسجين من الماء القليل الذي ابتلت به الورقة تحتها ويتكون من هذا الاتحاد حرارة كافية لاشعال الورقة والصوديوم معاً

ولشراهة الصوديوم الى الاكسجين لا يحفظ الاّ في سائل خالٍ من الاكسجين كالنفط والبترول

وهاك جدول مركبات الصوديوم الكثيرة الاستعمال مع عباراتها الكيماوية

اسم المركب	عبارته	استعماله
الملح	ص كل	في الطعام والاعمال الكيماوية
الصودا الكاوي	ص ا ه	لعمل الصابون والاعمال الكيماوية
كربونات الصوديوم	ص ك ا	للتنظيف وعمل الصابون والاعمال الكيماوية
بي كربونات «	ص ه ك ا	لترفيخ العجين وفي الطب والاعمال الكيماوية
كبريتات «	ص ك ا	الملح الانكليزي مسهل وفي عمل الزجاج
هيبوكبريتيت «	ص ك ا	في التصوير الشمسي والدباغة
فصفات «	ص هـ ا	في الطب
نترات «	ص ن ا	سماداً وفي الاعمال الكيماوية
بورات «	ص بو ا	هو البورق ويستعمل في الطب والتنظيف
سلكات «	ص ٢ س ا ٣	هو الزجاج المائي يستعمل في عمل الصابون وصبغ الحرير وحفظ البيض
كلورات «	ص كل ا	في عمل المتفجرات وصبغ المنسوجات
برمنكنيد «	ص م ا	لقصر المنسوجات

واهم هذه المركبات الملح والصودا الكاوي الذي يستعمل في عمل الصابون ونترات الصودا الذي يستعمل سماداً

اما الملح اي كلوريد الصوديوم فاكثر المركبات الكيماوية استعمالاً وهو اشرف من ان يعرّف يوجد في اماكن كثيرة مناجم كبيرة كالصخور البيضاء

ويوجد في اكثر الاتربة . واكثر وجوده في ماء البحر وقد حسبوا انهُ لو جف ماء البحار كلهُ لرسب منهُ من الملح اربعة ملايين ونصف من الاميال المكعبة اوما يزيد على قارّة اوربا كلها اربعة عشر ضعفاً . وهو يختلف في ماء البحر من نحو ثلاثة في المائة الى نحو ثلاثة ونصف في المائة وعند التدقيق من ٢٫٩ ٪ الى ٣٫٥٥ ٪ الاّ ان الملح الذي يستخرج من ماء البحر بالتبخّر فقط لا يكون خالياً من الشوائب وقد تكثر فيهِ حتى تبلغ ١٥ في المائة منهُ او تقل حتى لا تزيد على ٥ في المائة . وكل البلدان المتاخمة للبحور تستخرج الملح من ماء البحر

والملح المعدني كثير ايضاً وقد يكون طبقات كبيرة عميقة واسعة الانتشار . ولا تخلو بلاد من هذا الملح وهو كثير في القطر المصري ويسمّى الملح الجبلي . وقبل ان كثرت المنازل في الجهة الغربية من حلوان كنا نجد حجارة الملح فيها والحجر منها يزن رطلين او ثلاثة وهو ابيض بلوري

والغالب ان يكرر الملح قبل استعمالهِ سواء كان معدنيًّا او بحريًّا . ولهم معامل كبيرة لتكريره ويبلغ ما يستخرج منهُ ويكرر مبلغاً كبيراً جدًّا ففي الولايات المتحدة الاميركية يبلغ نحو اربعة ملايين طن وفي بريطانيا نحو مليونين وكذلك في المانيا . وفي فرنسا نحو مليون وربع

واذا اذبت الملح في الماء حتى يشبع منهُ وصببت قليلاً من هذا الماء في صحن واسع او على لوح زجاج حتى يكون الماء رقيقاً فحالما يشرع يتبخر يشرع الملح يتكون عليهِ بلورات مكعّبة ترى بالعين واضحة واذا نظرت اليها بمكرسكوب رأيتها وهي تتكوّن كانها تبني نفسها بقوة سحرية وتكون كل بلورة مؤلفة من طبقات ووسطها منخفض قليلاً عن سائرها

اما الصودا فكانت تستخرج لعمل الصابون في هذا القطر والقطر السوري على هذه الصورة : — يؤتى بالنطرون من وادي النطرون ويمزج بالجير (الكلس) المطفّى ويدق المزيج بمداق كبيرة من الخشب حتى ينعم ويوضع الماء في المرجل الكبير المعد لطبخ الصابون وتوقد النار تحتهُ ويكون لهُ مبزل يخرج الماء بهِ منهُ . وعلى جانبي المبزل اجران عالية تحتها اجران غائرة في الارض وفي قاع كل جرن من الاجران العالية شبكة نباتية فيوضع دقيق النطرون والجير في هذه الاجران ويصب عليها الماء الساخن فيذيب الصودا من النطرون . ويكرّر ارجاع الماء اليها

واغلاؤه في المرجل وصبهُ على دقيق النطرون مراراً الى ان يتضح للعامل ان الماء السخن اذاب كل المادة القلوية التي في النطرون . ويصب المقدار الكافي من الزيت في المرجل ويصب عليهِ المحلول القلوي ويحرك الى ان تتحد المادة القلوية بالزيت او بالحامض الذي في الزيت لان الزيت مؤلف من الغليسرين والحامض الزيتيك فيتكون من ذلك ملح اي زيتات الصودا وهو الصابون. ويمكن عمل الصابون من كل مادة زيتية او دهنية اذا مزجت بمادة قلوية شديدة الفعل كالصودا والبوتاسا

اما كيف ينظف الصابون ايدينا وثيابنا ولو كانت وسخة فسببهُ على ما يظن ان الصابون مركب من قلوي قوي وحامض ضعيف تركيبهُ ليس متيناً فاذا اذيب في الماء انحل بعض حامضهِ وبعض قلويهِ وهذا القلوي يتحد بما على الايدي والثياب من الدهن والوسخ ويكوّن منهما صابوناً سهل الذوبان فيذوب في الماء فتنظف الايدي والثياب منهُ

اما نترات الصودا المستعمل اتحاداً فيسمى ملح بارود شيلي لان اكثر وجوده في بلاد شيلي من اميركا الجنوبية وهو سبب غنى تلك البلاد لكن الموجود منهُ فيها يقدر انهُ سينفد كلهُ بعد مائة سنة الى مائة وخمسين سنة. ولما كانت فائدتهُ للزراعة ناشئة عما فيهِ من النتروجين اهتم علماء الكيمياء وغيرهم بتركيبهِ او تركيب غيرهِ من المواد مع نتروجين الهواء فافلحوا كما تقدم في الكلام على النتروجين

البوتاسيوم

والبوتاسيوم شقيق الصوديوم واشد منهُ فعلاً . وهو ايضاً معدن لين كالشمع فضيُّ اللون اذا كشف للهواء امتص الاكسجين منهُ وتأكسد بهِ ولذلك يحفظ في النفط او البترول . واذا طرحت قطعة صغيرة منهُ في الماء رقصت عليهِ وحلّت جانباً منهُ واتحدت بالاكسجين فانفلت الهدروجين . وتتولد حينئذٍ حرارة شديدة من الاتحاد تشعل الهدروجين فترى النار مضطرمة فوق الماء ولو كان بارداً

ولا يوجد البوتاسيوم في الطبيعة صرفاً بل متحد بغيرهِ واشهر مركباتهِ الطبيعية ملح البارود وهو نترات البوتاسيوم (ب ن ا) . وهو كثير في بعض البلدان مثل الهند وفارس وبلاد العرب واسبانيا والمانيا. وقد كان من اكبر الوسائل التي سهلت على الالمان عمل البارود وانواع المتفجرات. وكان سكان هذا القطر يستخرجونهُ من كوم الزبل والخرائب القديمة وكثر استخراجهُ فيهِ زمن الحملة الفرنسوية لعمل البارود. وهو كثير في رماد النباتات البحرية ولا يخلو رماد منهُ

لانهُ موجود في كل اجزاء النبات. ومركبات البوتاسيوم تشبه مركبات الصوديوم فالكلوريد والكبريتات يستعملان مهاداً والبروميد يستعمل طبياً كمسكن والسيانيد سام وهو يستعمل بكثرة لاستخراج الذهب من حجارتهِ. ويصنع البارود من ٧٥ في المئة من ملح البارود وعشرة من مسحوق الفحم و١٥ من الكبريت فاذا اشتعل اتحد البوتاسيوم بالكبريت وافلت غاز اكسيد الكربون الاول واكسيد الكربون الثاني والنتروجين. وتبلغ حرارة هذا الاتحاد الكيماوي ٢٢٠٠ درجة بميزان سنتغراد فتمدد الغازات تمدداً عظيماً بسرعة فائقة حتى يبلغ ضغطها ٩٦ الف ليبرة على كل بوصة مربعة او ما يساوي ضغط ٦٥٠٠ جلد

وقد اكتشف البوتاسيوم السر همفري داڤي سنة ١٨٠٧ وذلك بان وضع قطعة من الصودا الكاوي الجاف على لوح من البلاتين متصل بنحاس بطرية كهربائية قوية ثم وصل القطعة بالسلك المتصل بزنك البطرية فخرج منها نقط معدنية كالزيبق فمزج هذه النقط بقليل من الزيبق حتى صارت ملتماً ثم صعّد الزيبق بالحرارة فبقي البوتاسيوم المعدني وعمل مثل ذلك في اكتشاف الصوديوم

القلويات

يطلق على الصوديوم والبوتاسيوم والليثيوم والروبديوم والكلسيوم اسم العناصر القلوية لان بعض مركباتها قلوي. وقد اصطلح كيماويو الافرنج على الكلمة العربية مع ال التعريف اسماً لها فقالوا الكلي Alkali . والقلوي عندهم ند الحامض. فالقلوي ما كان مثل الصودا والبوتاسا او مثل مادة النطرون ومادة القلي. والحامض مثل الخل وعصير الليمون وزيت الزاج (الحامض الكبريتيك) وروح الملح (الحامض الهدروكلوريك) وماء الفضة (الحامض النتريك) وعندهم ورق مدهون بمادة نباتية مستخرجة من زهر دوار الشمس (او عباد الشمس) فهذا الورق اذا غمس في سائل حامض احمرّ لونهُ واذا غمس في سائل قلوي ازرق. والحامض والقلوي يفعلان ذلك ولو كانا ضعيفين جداً. وكثيراً ما تقع نقطة من سائل حامض على ثوب فيحمر مكانها فاذا وضعت عليهِ نقطة من سائل قلوي تعدّل الحامض عاد لونهُ الى اصلهِ. ولكن الحوامض الشديدة الفعل كزيت الزاج والقلويات الشديدة الفعل كالبوتاسا الكاوي تتلف ما تقع عليهِ من الانسجة لانها تتحد ببعض عناصرها وتحللها