المقتطف

الجزء الثالث من المجلد السادس والخمسين

١ مارس (اذار) سنة ١٩٢٠ — الموافق ١٠ جماد الثاني سنة ١٣٣٨

بسائط علم الكيمياء

(٨) الفلور والكلور والبروم واليود

هذه العناصر الاربعة لم يعرفها القدماء لانها لا تكون في الطبيعة الا متحدة بغيرها ولذلك ليس لها اسماء في العربية فاضطررنا ان نعرب اسماءها الافرنجية كما عرّب العرب مئات من الاسماء اليونانية . واشهرها عندنا اليود الذي تراهُ او ترى صبغتهُ في كثير من البيوت

وقد اعتاد الكيماويون ان يجمعوا بين هذه العناصر الاربعة في بحثهم لانها تكاد تكون من طائفة واحدة وانما هي تتفاضل كما يتفاضل ابناء الاب الواحد سنًّا وقامةً . فالفلور غاز خفيف والكلور غاز ثقيل والبروم سائل واليود جامد . هذا من حيث القوام . وتتفاضل ايضاً في اللون فالفلور اصفر ضارب الى الخضرة . والكلور اخضر ضارب الى الصفرة . والبروم احمر . واليود بنفسجي مسود . وتتفاضل في الثقل الجوهري فثقل الفلور ١٩ وثقل الكلور ٣٥ وثقل البروم ٧٩ وثقل اليود ١٢٦ . ولكل منها ماسك واحد يمسك بهِ غيرهُ من العناصر عند الاتحاد بهِ . وكلها تتحد بالهدروجين فيتكون من هذا الاتحاد حامض . وثقلُ الفتها لهيدروجين بازدياد ثقلها الجوهري فالفلور اشدها الفةً لهُ ويتلوهُ الكلور فالبروم فاليود

واشهر هذه الحوامض الحامض الهدروكلوريك الذي يسميهِ الصناع روح

الملح وهم يستعملونهُ عند لحم المعادن لانهُ يذيب ما عليها من الصدإ حتى يسهل التصاق اللحام بها

ولما كان الفلور اقلها ثقلاً جوهريًّا فهو اشدها الفةً للهيدروجين فيتحد بهِ بسرعة ولو كانا في الظلام . واذا كان الهدروجين غازاً حدث من اتحادهما انفجار كانهما من المتفجرات . اما الكلور والهدروجين فلا يتحدان في الظلام بل في النور اي ان النور يساعدهما على الاتحاد . والبروم يحتاج الى واسطة ليتحد بالهدروجين وهي انبوب محمّى فيهِ نسيج من البلاتين.واليود يحتاج الى حرارة اشد والى ما يسمّى بالبلاتين الاسود حتى يتم اتحادهُ بالهدروجين.واذا اتصل غاز الفلور بمركب الكلور والهدروجين طرد الكلور وحلّ محله لانهُ اشد الفةً للهدروجين منهُ.وما يفعلهُ الفلور بالكلور يفعله الكلور بالبروم.ويفعلهُ البروم باليود.فكأن هذه العناصر الاربعة حيوانات عاقلة تتبارى وتتنافس او كأن الفلور شاب نزق واليود شيخ وقور ولسان حالهِ يردد قول المتنبي« الشيب اوقر والشبيبة انزقُ »

وتجري هذه العناصر في اتحادها بالاكسجين على ضد ما جرت عليهِ في اتحادها بالهدروجين . فالفلور لا يتحد بهِ ابداً كان لا الفة بينهما . والكلور يتحد بهِ ولكن المادة المركبة منهما سريعة الانحلال لقلة الالفة بينهما ولذلك كانت كلورات البوتاسا من المواد المتفجرة لتحفز الكلور الى مفارقة البوتاس . والبروم اشد اتحاداً بالاكسجين من الكلور . واليود اشد اتحاداً من البروم . وتتحد هذه العناصر بالكبريت على هذا النسق تقريباً

وقد تأخر استخلاص غاز الفلور الى عهد قريب لصعوبة استخلاصهِ فانهُ يأكل الزجاج . والانية الكيماوية زجاج كلها تقريباً .وكما يأكل الزجاج يأكل اللحم ايضاً فهو من السموم القتالة. وهو اشد العناصر كلها الفةً لغيرهِ فلا يترك عنصراً الاّ ليتحد بآخر كالحرباء لا يترك الساق الاّ ممسكاً ساقاً . واكثر وجودهِ في الصخور متحداً بالكلس.واكثر ما يستعمل لهُ النقش على الزجاج فاذا كسي سطح الزجاج بالشمع ونقش عليهِ نقشاً يزيل الشمع من محل النقش ثم ذرّ عليهِ مسحوق فلوريد الكلسيوم مع قليل من الحامض الكبريتيك اتحد الحامض بالكلسيوم وخرج الفلور فاتحد بالهدروجين واتصل بالزجاج حيث يكون الشمع مكشوفاً

عنهُ واكلهُ . واذا كان الحامض الهدروفلوريك ذائباً في الماء صار محل النقش صقيلاً شفافاً والاَّ بقي خشناً غير شفاف . والغالب ان صانعي الآنية الزجاجية ينقشونها الآن بفلوريد الامونيوم . ويستعمل الحامض الهدروفلوريك ايضاً لاكل السلكا من قش القمح حينما يراد ضفرهُ لعمل البرانيط فيصير ليناً سهل الضفر

والكلور اشهر اعضاء هذه الطائفة لكثرة استعمالهِ في الصناعة ولان الملح الذي نملح بهِ طعامنا مركب منهُ ومن الصوديوم فهو كلوريد الصوديوم (ص كل). ولا يخفى ان الملح من اكثر المواد الكيماوية انتشاراً فهو كثير في ماء البحر. وفي بعض البلدان مناجم واسعة منهُ وقد يكون صخوراً كبيرة او طبقات سميكة تحفر فيها المغاور . ويتعامل بقطعهِ في بعض البلدان بدل النقود لشدَّة الحاجة اليهِ لكنهُ في غيرها كما في اراضي القطر المصري من آفات الزراعة

ويتحد الكلور بالهدروجين كما تقدم فيتكون من اتحادهما الحامض الهدروكلوريك او روح الملح الكثير الاستعمال في الصناعة . ويتحد بالاكسجين على نسب مختلفة اولها الاكسيد الاول الذي فيهِ جوهر من الاكسجين وجوهران من الكلور لان الكلور من الدرجة الاولى ففيهِ ماسك واحد والاكسجين من الدرجة الثانية ففيهِ ماسكان فالجوهر منهُ يمسك جوهرين من الكلور هكذا كل ٢ ا . وهو غاز مسمر شديد الخطر وشديد الانفجار لانهُ ينحلُّ بسرعة الى عنصريهِ واذا مزج بالماء صار منهُ حامض اسمهُ الحامض الهيبوكلوروس هكذا :

اكسيد الكلور الاول كل ٢ ا مع الماء هـ ا يتكون منهما حامض هيبوكلوروس ٢ هـ كل ا وهذا الحامض لا ينفصل وحدهُ وانما يكون متحداً بمادة اخرى يكوّن معها ملحاً (١)

واملاح الحامض الهيبوكلوروس كثيرة الاستعمال لقصر الانسجة ونحوها فان اكسجينها سريع الافلات منها فيفلت ويتحد بالمادة التي تلون الانسجة ونحوها مما يراد قصرهُ ويغير تركيبها فيزول لونها ويصير هيبوكلوريت البوتاسيوم (ب كل ا) كلوريد البوتاسيوم (ب كل) اي يكتفي الكلور بالبوتاسيوم لانهُ اشد الفة لهُ منهُ الى الاكسجين ويفلت الاكسجين ويقصر ما يراد قصرهُ

(١) يطلق الملح ايضاً في عرف الكيمياء على المواد التي تتركب من حامض وقلوي

والاكسجين سريع الافلات من كل مركباته مع الكلور اذا وجد الى ذلك سبيلاً لقلة الالفة بينهما . ومن الاعمال الفكاهية التي تعمل مبنيةً على ذلك ان يمزج قليل من السكر الناعم بكلورات البوتاس ويصب على المزيج نقطتان من الحامض الكبريتيك المركز فيشتعل المزيج حالاً اي يفلت الاكسجين من الكلورات ويتحد بالسكر ويحرقهُ

وتحضُر الاكسجين لترك الكلورات استُخدم في استحضار الاكسجين وفي عمل البارود الابيض والالعاب النارية وبعض الادوية . فالاكسجين يستحضر بسهولة بمزج كلورات البوتاسيوم واكسيد المنغنيس الاسود واحماء المزيج فيخرج منهُ اكسجين كثير لان الاكسجين يترك الكلورات حينئذٍ فتصير كلوريد البوتاسيوم . واذا مزجت قمحتان من كلورات البوتاسيوم بقليل من الكبريت وسحنت في هاون انفجرت بشدة . واذا مزج قليل من مسحوق الكلورات بقليل من كبريتيد الانتيمون الاسود (الكحل) ولف المزيج بورقة وطرق بمطرقة تفرقع كالكبسول . ومن هذا القبيل مزيج من كلورات البوتاسيوم وفروسيانيد الرصاص . واذا ذرَّ قليل من كلورات البوتاسيوم على الجمر التهب بشدة ولذلك يكثر استعمالهُ في الالعاب النارية فانهُ قواها مع الكبريت ومسحوق معدني يلون النار بالوانها المعهودة في الالعاب النارية . والبارود الابيض يصنع من جزئين من كلورات البوتاسيوم وجزء من بروسيات البوتاس الاصفر وجزء من السكر وهو شديد الانفجار وشديد الخطر

والكلور من اقوى المطهرات ومزيلات العدوى ان لم يكن اقواها ويسهل الآن تسييلهُ وارسالهُ من بلاد الى اخرى والقليل منهُ اذا اضيف الى الماء قتل ما فيهِ من مكروبات الامراض . واذا اضيف القليل منهُ الى الماء الذي ترش بهِ الشوارع قتل ما يكون فيها من المكروبات ايضاً

والبروم كثير الاستعمال في الطب مركباً مثل بروميد الصوديوم وبروميد البوتاسيوم . وهو كثير الاستعمال في الصباغة

واليود اكثر استعمالهِ في الطب صبغةً كما هو معلوم وقد شاع حديثاً انهُ يشفي من التيفوئيد والظاهر انهُ مفيد في معالجتها