لذا يجب أن تعرف عن :-

الكبريت

خواصه — صفاته — مركباته — فوائده

للأستاذ سامي الجبري

﴿ خواصه ﴾ الكبريت جسم صلب أصفر اللون ، هش ، لا طعم له ولا رائحة ، لا يذوب في الماء ولكنه يذوب في الكاربروفورم والأثير والكحول وثاني كبريتيك الكربون . ويختلف درجة كثافته باختلاف أشكاله ، وهو رديء التوصيل للحرارة والكهرباء ، أما إذا دلك بالصوف فتتولد على سطحه شحنة كهربائية سالبة . ومن صفات الكبريت المهمة شدة ميله إلى الاتحاد بالعناصر، فأغلب المعادن تتحد به بدون وساطة ، كما تتحد بالأكسجين ويصدر من اتحادها به حرارة ظاهرة .

﴿ تعريفه ﴾ عرف الكبريت في الأزمان القديمة وذلك لانتشار رواسبه في جهات متعددة من المعمورة . فقد ذكره هوميروس [1] في الأودسة ووصفه بأنه بارىء الأسقام نظراً لتأثير الغاز الناتج من احتراقه (ثاني أوكسيد الكبريت) في قتل الجراثيم . وقال عنه بلينى إنه يزيل البثور من الوجه وعلاج لأسقام لدغ العقرب . وقال السير توماس براون انه مادة طبيعية مكونة من الدهن وأجسام أخرى قابلة للاشتعال، يستعمل طباً كما يوجد في الطبيعة وقدسماه في هذه الحالة الكبريت الحيّ ولونه أصفر مخضر ، أو بعد تنقيته اذ يصفر لونه ويصبح أصفر فاتحاً .

وعدّه جابر بن حيّان الكيماوي العربي ركناً لاقامة دعائم المذهب الذي كان يعتقد

(١) لغة العناصر للاستاذ اسماعيل أحمد

أول المذاهب الكيماوية ، وذهب إلى أن المعادن مركبة من الكبريت والزئبق وان الاختلاف فيما بينهما يتوقف على اختلاف المقدار والنقاوة ، وعرف فوائده الطبية واستخدمه العرب في علاج الكثير من الأمراض .

وفي عام ١٦٩٧ زعم جورج أرنست شتال Georg Ernest Stahl الكيماوي الألماني ومنشيء نظرية الفلوجستون أن الكبريت مركب من حامض الكبريتيك — (وكان يعتبر من العناصر وقتذاك) ومن الفلوجستون [1] Phlogiston ، وأن الكبريت عند احتراقه يطرد لهباً (هو فلوجستون متصاعداً) ويتخلف حامض الكبريتيك ، وأن الفلوجستون إذا ما أمكن اضافته للحامض المذكور نتج الكبريت

وظلت الأقوال تتضارب في أمر الكبريت حتى جاء لافوازيه العالم الفرنسي (١٧٤٣ ١٧٩٤) فأثبت أنه مادة بسيطة وعنصر من العناصر

في موطنه يوجد الكبريت في الطبيعة صرفاً أو مركباً . فاذا كان صرفاً فيوجد غالباً غير نقي مختلطاً بمواد أخرى في الأراضي البركانية وفي جوار البراكين كجزيرة صقلية وفي بعض أراضي اليابان وجوار البحر الميت .

ويوجد مركباً مع كثير من العناصر على هيئة كبريتيدات [2] . وأهم الكبريتيدات هي كبريتيد الحديد (بيريت الحديد) وكبريتيد الخارصين (التوتيا) وكبريتيد النحاس ، وكبريتيد الرصاص (الجالينا) وكبريتيد الزئبق (الزنجفر) .

وأهم الكبريتات المتداولة هي كبريتات الكالسيوم (سلفاته) وهي الجبس والمصيص والالبستر . وكبريتات الصوديوم (سلفات الصودا) وتستعمل طبياً ، وسلفات الامونيوم (سلفات النشادر) وتستعمل كسماد نائم . وكبريتات المغنيسيوم (ملح إبسوم أو الملح الانجليزي) وتستعمل طبياً . وكبريتات الباريوم .

أما معظم الكبريت التجاري فقد كان يرد من ايطاليا ولاسيما جزيرة صقلية وهو كثير الوجود هناك في طبقات الحجر الكلسي متفرقاً بين الطبقات بكميات مختلفة ، كما يوجد في المناطق البركانية وفي مياه الينابيع الطبيعية كمياه مدينة حلوان . أما في هذه الأيام فان

---

(١) الفلوجستون — العنصر المتوهب في المواد المشتعلة عند ملامسة الكبريت لها ، وقد زال هذا الاصطلاح باكتشاف الاكسجين (٢) الكبريتيد هو مركب من الكبريت وعنصر آخر . أما الكبريتات فهي مركب من الكبريت وعنصر آخر مع الاكسجين .

ولايتي لويزيانا وتكساس في الولايات المتحدة الاميركية تعدان من أهم مصادر الكبريت لانه يستخرج منهما نحو ٨٠ ٪ من مجموع انتاجه في العالم .

﴿أشكاله﴾ يوجد الكبريت على أشكال مختلفة منها المتبلور ومنها غير المتبلور . وتختلف بعضها عن بعض بالخواص الطبيعية ، غير انها تتكوّن من مادة واحدة . وسبب ذلك هو انه يمكن تحويل أي كتلة من شكل إلى آخر دون تغيير في الوزن ، ويمكن تحويل كل أشكال الكبريت إلى الشكل الصافي بصهرها أولاً ، وبعد ما تبرد وتجمد تذاب في ثاني كبريتيد الكربون . وأخيراً يترك السائل يتبخر بذاته فتتولد البلورات المطلوبة

﴿صفاته﴾ إن الكبريت في درجة الحرارة العادية [1] صلب سهل الانكسار ، ولونه أصفر فاتح لا طعم له ولا رائحة . أما الروائح التي ينسبونها إليه فهي رائحة مركباته ، وإذا اشتعل تكون له رائحة خصوصية خانقة .

﴿فعل الحرارة فيه﴾ وللحرارة فعل غريب في الكبريت فاذا سخّن باعتناء يمر في سلسلة من التغييرات أ — يبدأ بالانصهار في درجة ٥ ، ١١٤ م ويتحوّل إلى سائل أصفر صافٍ تقله النوعي ٨ و ١ بجري من الاناء الموضوع فيه بسهولة كالماء . وإذا سكب هذا السائل في الماء تحول في الحال إلى صلب أصفر كما كان أولاً . وإذا ارتفعت درجة حرارته فوق هذه الدرجة تغيّر السائل الأصفر الصافي تدريجاً إلى سائل لزج بني اللون .

ب — عندما تصبح درجة حرارته ٢٣٠ م يتحوّل الى مادة سوداء ويصير وامه شديد اللزوجة حتى إنه لا ينسكب اذا قلب الوعاء .

ج — وعند درجة ٣٤٠ م يعود الكبريت اللزج إلى حالة السيولة ، غير انه اذا سكب في الماء هذه المرة تحوّل الى مادة كالمجين لونها بني — قليلة الذوبان في ثاني كبريتيد الكربون ، ولشدة ليونته يسهل مطه خيوطاً . ولكن هذه المادة اللدنة لا تلبث أن تأخذ القوام الصلب واللون الأصفر ، وتصير سهلة الانكسار وتذوب في ثاني كبريتيد الكربون .

(د) وعند درجة ٤٥٠ م يغلي ويتصاعد منه أبخرة حمراء قاتمة اللون كثافتها ٩٦ بالنسبة لكثافة الهيدروجين (وتحترق بعض الفلزات في هذا البخار كالحديد والنحاس مكوّنة كبريتيدات) .

(١) كتاب الكواشف الجلية من الطرائق الكيميائية للدكتور أدون لويس .

﴿ لبن الكبريت ﴾ هو الكبريت الساهم الذي كان يعرفه العرب وقد استخدمه شيخهم جابر ومن جاء بعده في علاج بعض الأمراض . أما استحضاره فيطفأ جزئين من الكبريت الزهر مع ١٣ جزءاً من الماء وجزء من الجير الرائب فيتولد بذلك مذوب أحمر يحتوي على خامس كبريتيد الكالسيوم الذي يتحلل بإضافة حامض الكلوريك له فيتصاعد الهيدروجين ويتخلف مسحوق ابيض هو لبن الكبريت

﴿ مركباته ﴾ الكبريت ومركباته [1] من المواد الجزيلة النفع العميمة الفائدة ، وقد عرفها الانسان واستخدمه في الأزمان القديمة . واليوم تقوم عليه صناعات لا تسفل تحت حصر نذكر منها : صناعة حامض الكبريتيك — قوام كل الصناعات تقريباً — وصناعة الثقاب والمفرقعات ، كما تستخدم في صناعة بعض أنواع من المطاط وفي بعض أغراض طبية . ومرهم الكبريت شائع معروف وهو يستعمل في علاج الجرب وبعض الأمراض الجلدية — وإليك بعض مركبات الكبريت .

(١) الهيدروجين المكبرت — أهم مركبات العنصر مع الهيدروجين — غاز حلو المذاق كريه الرائحة (له رائحة البيض الفاسد ، سام خطر على الصحة)

(٢) ثاني الكبريت الأول — أهم مركبات الكبريت مع الكلور — سائل أصفر اللون كريه الرائحة له قدرة عجيبة على تذويب الكبريت بسهولة في درجة الحرارة العادية ، ويستعمل في الكثير من الصناعات منها صناعة الأحذية الكاوتشوك .

(٣) ثاني أوكسيد الكبريت — غاز عديم لا لون له خانق كريه الرائحة . يوجد في مقذوفات البراكين والينابيع البركانية ويحضر باشتعال الكبريت في الهواء أو في الأكسجين الصرف وبطرق أخرى ، وهذا الغاز عرفت فوائده منذ أزمان بعيدة فهو مطهر ومضاد للفساد والعفونة ولذلك يستعمل في تطهير ثياب المرضى وغرف المستشفيات لأنه يقتل جراثيم الأمراض . ومن أهم صفاته أيضاً قدرته العظيمة على إزالة الألوان العضوية . وعلى وقف الاختمار والفساد ومنع نمو الجراثيم الحيوانية والنباتية وتكاثرها ، ويستعمل في تطهير البراميل والأوعية الخشبية قبل حفظ السوائل بها .

(٤) حامض الكبريتيك من أهم الحوامض وأنفعها ، فهو الواسطة في تحضير معظم

(١) قسم العناصر للاستاذ امين احمد

الحوامض الأخرى وبكاد يكون من أهم دعائم الصناعة في هذا الزمان وأكثرها شيوعاً وقد عرفه العرب باسم زيت الزاج ولكنه لم يكن وقتئذ على ما هو عليه الآن من النقاء . ومفعول هذا الحامض إنه يغير زرقة زهرة عباد الشمس إن حمرة وهو عير ثابت فلا يمكن الحصول عليه منفرداً ولا يوجد إلا محلولاً في الماء ، وإذا سخن محلوله هذا تصرب الغاز منه ، وإذا ترك محلوله مدة فسد وتحوّل إلى حامض كبريتيك بأخذه الأكسجين من الماء .

﴿ الكبريت في الجسم ﴾ يدخل الكبريت في جسم الانسان مع بعض الأحماض الامينية أو مع الجليكوبروتينات ، كما قد يدخل مع غير البروتينات كالدهنيات الكبريتية أو على هيئة أملاح معدنية مثل كبريتات الصوديوم والبوتاسيوم والمغنيسيوم . وتستمد البنية ما يلزمها من الكبريت مما يأكله الانسان من المواد البروتينية (لانه من العناصر التي تدخل في تركيبها) .

وتحتوي عضلات الانسان على نحو ٢ ، ٠ ٪ من الكبريت ، أما الجلد والشعر والأظفار فقد تحتوي على عشرة أضعاف هذه النسبة وأكثر ما توجد أملاح الكبريتانات في الكبد حيث يحدث معظم التمثيل الكبريتي في الجسم .

ويخرج بعض الكبريت من الجسم عن طريق قص الشعر والأظفار وفي اللعاب الصفراء ومن الأمعاء . إلا أن غالبيته تخرج عن طريق البول (يتراوح مجموع الكبريت في بول الانسان [1] بين ٣٠ ـ ٣٠٠ مليجرام في كل ١٠٠ سم٣ من السائل تبعاً لنوع الغذاء الذي يأكله الشخص ، غير أن المتوسط يبلغ ٩٠ مليجراماً من الكبريت) .

وكبريت البول يفرز إما على هيئة أملاح غير عضوية (٨٥ — ٩٠ ٪) وإما على هيئة كبريتات أثيرية (٦ — ٨ ٪) وطريقة ذلك أن الكبريت ينفصل عن الاحماض الامينية عند تمثيلها ويتأكسد إلى حامض كبريتيك يتحول بعد اتحاده بالصوديوم أو البوتاسيوم إلى أملاح تخرج عن طريق البول . وتختلف كمية الكبريتات في البول تبعاً لكمية بروتينات الطعام ، كما تدل كمية الكبريتات الأثيرية على مقدار تعفن البروتينات في الأمعاء .

هذا وقد يفرز جزء يسير من الكبريت ٥ ٪ في البول دون أن يتأكسد ويسمى

(١) كتاب الاغذية للاستاذ حسن عبد السلام .

بالكبريت المتعادل ، وينتج من التمثيل الداخلي للبروتينات .

﴿ فوائده للجسم ﴾ الكبريت مادة ضرورية للجلد والشعر والاظفار وبعض عناصر الجسم البروتينية ويتناوله الانسان في بعض الأطعمة كالبيض والقرنبيط والكرنب والبصل والثوم . وهو يعمل على قوة المقاومة ويزيد قوة الاحتمال العصبية ، ويعطي النضارة والجمال وينعم البشرة ويكسوها بلون الورد ويغزر الشعر — والشعر الفاتح يحتوي على كبريت أكثر من الشعر الغامق ، والشعر الاحمر يحتوي على كمية أكبر من الشعر الاصفر بينما تقل كثيراً كمية الكبريت في الشعر الأسود .

﴿ نقصه ﴾ ونقص الكبريت في الجسم يسبب الروماتزم وأمراض الدم والجلد والبدانة . وجميع المواد العضوية تحتوي على عنصري الكبريت والفوسفور بنسب متفاوتة ، فاذا زاد الفوسفور عن الكبريت زاد المرء . وكثير من الامراض في الجهاز العصبي تنشأ غالباً عن عدم تعادل عنصري الكبريت والفوسفور وخصوصاً في الحبوب والهموم وحالات ضعف الاعصاب والاضطراب والشذوذ الجنسي أو الخجل تزداد كثيراً من زيادة كمية الفوسفور . وعلاوة على ذلك فان زيادة الفوسفور والنتروجين مع نقص الكبريت والصوديوم في الغذاء يؤدي إلى تكوين خلايا شاذة [1] غير طبيعية في جسم الانسان مثل الاورام التي تظهر في الأنسجة الخاطية للأنف والرحم والمثانة وتحت الجلد وداء الفيل والأمراض السرطانية .

ويعزى كثير من الامراض إلى الحامض البولي ، ولكن الحقيقة هي تناول الأطعمة الغنية بالفوسفور والفقيرة بالكبريت مثل الحبوب والمكسّرات والبيض والجبن واللبن . لذلك يجب ألاّ يكون الغذاء مقصوراً على هذه الأطعمة فقط بل يجب أن يتناول معها الخضر والفواكه الغنية بالكبريت ليحصل التوازن بين العنصرين للوقاية من الأمراض

﴿ الكبريت في النبات والحيوان ﴾ الكبريت لازم لتغذية النبات لأنه يدخل في تركيب بعض البروتينات النباتية فبروتين الفول والحمّص والعدس تحتوي على أكثر من ٢ ٪ منه ، كما أن الرائحة الخاصة بالبصل والثوم والخردل تعزى إلى أحتواء هذه الثمار على مركباته . وتحتوي البروتينات الحيوانية والشعر الصوف على مقادير من هذا العنصر .

(١) الغذاء وأثره في حياة الانسان للدكتور محمد بسيوني

﴿ كبرتة الفواكه المجففة ﴾ هي عملية يقصد بها اجمالاً الاحتفاظ بلون الفاكهة وطعمها والاحتفاظ إلى حد ما بمعض محتوياتها الغذائية مثل فيتامينيّ « ا و ج » ولهذه العملية عدة مزايا أخرى منها وقف التفاعلات الانزيمية والميكروبية التي تسبب فساد تلك المواد بعد تجفيفها ووقف الاصابات الحشرية التي تفسدها عند خزنها .

وبرغم البحوث التي أجريت لهذا الغرض فقد تبين أن ثاني أوكسيد الكبريت فاق المواد الأخرى كافة في كبرتة الفواكه المجففة والخضر وعند الموازنة بين الخضر والفواكه المعاملة بالكبرتة اتضح أن امتصاص الخضر لثاني أوكسيد الكبريت أسرع وأبقى من امتصاص الفواكه له . أي أن النقص الذي يحدث مع الزمن في كمية الكبريت الممتص يكون في الخضر أقل منه في الفواكه .

تعريف مواد ذكرت في المقال

﴿ المواد البروتينية ﴾ تتركب المواد البروتينية من مجموعة ما يسمى الأحماض الأمينية وهي نحو عشرين نوعاً مختلفاً وكل نسيج من نسج الجسم يحتاج لنوع خاص من هذه الأحماض الأمينية لتكوين بنائه فهي العنصر الأساسي في بناء العضلات والأحشاء وفي تكوين الخمائر والافرازات الداخلية المختلفة . والوظيفة الأولى التي تؤديها هذه المواد هي بناء وتكوين النسج وصيانتها وتعويضها عما فقدته . ووظيفتها الثانوية أن تعطي نشاطاً وعملاً يساعد على حفظ حرارة الجسم وعلى هذا تعد المواد البروتينية مواد غذائية بنائية حافظة .

أما ما يحتاجه الانسان من المواد البروتينية فيختلف كثيراً حسب السن ووزن الجسم وصحته ونوعه واعتبارات أخرى متعددة .

﴿ المواد الدهنية ﴾ المعروف أن مصدر هذه المواد هو دهن الحيوانات المسمى بالشحم وما يستخرج من لبنها ويسمى بالزبدة والسمن ولذا تعد مادة غذائية وقودية . والمواد الدهنية مهمة في تكوين خلايا الجسم لأنها تدخل في تركيبه ومن أهم أغراضها أن تمد الجسم بالنشاط والعمل والحرارة وتوفر استهلاك المواد البروتينية .

﴿ المواد المعدنية ﴾ هي مواد كالبروتينات والنشويات والدهنيات تستعمل في توليد الطاقة والحرارة وبناء النسيج وتكوين مواد كيميائية خاصة (كالهورمونات وخلافها) .