

عنصر الفضة

مقدمة

الفضة عنصر كيميائي له الرمز Ag والعدد الذري 47 في الجدول الدوري للعناصر.

الفضة من المعادن الكريمة، أبيض اللون، وهو معدن ثمين معروف منذ القدم حيث عرفه قدماء المصريين والعرب والصينيون واستخدموه في صناعة الحلي وفي الطب والوقاية من الأمراض. يستخدم في سك النقود المعدنية وفي صناعة الحلي تماماً كالذهب إلا أنه أقل قيمة.

هو عنصر يرمز له بالأحرف Ag اختصاراً لكلمة *brothel* أرجنتم أو *Argentum* باللاتيني، وذلك نسبة إلى الأرجنتين حيث وجدت الفضة بكثرة. وتعتبر من العناصر الثمينة نسبياً. توجد الفضة في الطبيعة على عدة أشكال منها فلز نقي في النرويج وكندا - والبيرو على شكل معدن الارجنيت Ag_2S —وعلى شكل كلوريد الفضة كما في المكسيك وكندا ويوجد عادة مختلطاً مع بعض الفلزات الأخرى مثل الذهب والنحاس والرصاص.

معدن أبيض على درجة عالية من البريق ويمكن صقله وتلميعه بدرجة عالية. وباستثناء الذهب، فإن الفضة من أكثر المعادن القابل للسحب والطرق. ومن ناحية توصيلها للحرارة والكهرباء، فإنها تتفوق على كل المعادن الأخرى، وتتراوح صلابتها بين 2.5 و 2.7 بمقياس موس حيث أنها أكثر صلادة من الذهب ولكنها أنعم من النحاس. ويأتي معدن الفضة في المجموعة الانتقالية رقم (II) من الجدول الدوري، ورقمها الذري (47)، ووزنها الذري 107.868، ويبلغ وزنها النوعي 10.5. تنصهر الفضة عند درجة حرارة (962) درجة مئوية. وتصل إلى مرحلة الغليان عند درجة حرارة (2212) درجة مئوية.

الخواص

توجد الفضة حرة في الطبيعة كما توجد على هيئة خامات، ومن أبرزها خاماتها كبريتيد الفضة، وكلوريد الفضة. كما توجد الفضة في خامات الزرنيخ والأنتمون، وكثيرا ما تحتوي خامات النحاس والخاصين والرصاص على فلز الفضة. وأن جزءا كبيرا من الفضة يتخلف عرضا عند تعدين خامات العناصر التي ذكرناها آنفا. والفضة تفوق الفلزات جميعا في مقدرتها على توصيل الحرارة والكهربائية وتتخلف عن الذهب فحسب في قابليتها للطرق والسحب، أي في عمل الصفائح الرقاق والأسلاك الرفيعة جدا. وتنصهر الفضة في درجة حرارة (960) مئوية، إذا ما سخنت في الفراغ، أو في جو من النتروجين، وتنصهر في الهواء في درجة حرارة (923) مئوية، وذلك لإذابتها الأوكسجين من الهواء، ويزداد ذوبان الأوكسجين في منصهر الفضة كلما ارتفعت درجة حرارة المنصهر، ففي درجة حرارة (973) يذيب السنتيمتر المكعب الواحد من منصهر الفضة (20.3) سنتيمترا مكعبا من

الأوكسجين والفضة تذوب (تتفاعل) في حامض النتريك، المركز منه والمخفف مكونة نترات الفضة. كما وتتأثر في حامض الكبريتيك المركز الساخن لتكون كبريتات الفضة إلا أنها تصمد في وجه حامض الهيدروكلوريك والقلويات.

استخداماته

الاستخدام قديماً

نظرا لقدرة الفضة الفائقة على قتل البكتريا والكائنات الدقيقة والطحالب استخدمها العرب في تنقية الماء، حيث كانت الماء توضع في القرب المصنوعة من جلد الشاة ويملاً مايقرب من ثلاثة أرباعها بالماء والباقي هواء ويوضع في الماء قطع معدنية من عملات الفضة وفي أثناء الرحلات طويلت المسافات تهتز القربة فتحتك القطع ببعضها البعض مما ينتج عنه ذوبان جزء بسيط من الفضة في الماء في صورة مسحوق فائق النعومة يؤدي إلى قتل البكتريا وتطهير الماء.

الاستخدامات الحديثة

تنقية المياه

يمكن استخدام الفضة حديثا في تنقية المياه بدلا من استخدام الكلور الغير آمن صحيا، حيث أثبتت الدراسات أن الجرعة المستخدمة من الفضة في تنقية الماء أقل من واحد في البليون أي ما يعادل واحد ملليجرام في المتر المكعب من الماء، وهذا يعني أن تكلفة التنقية تصل إلى حوالي نصف قرش بالعملة المصرية، بينما الكلور يكلف ثلاثة قروش، إلى جانب المخاطر على العاملين

والسكان المحيطون من غاز الكلور، كما أن الدراسات الحديثة أثبتت أن الكلور مسبب للسرطان ويسبب إجهاض الحوامل، حيث يمنع التصاق الجنين بجدار الرحم. ومن هذا المنطلق يمكن استخدام الفضة في تعقيم الأنواع الأخرى من المياه، كالمياه المستخدمة في محطات توليد الكهرباء، ومياه الصرف الصحي، وأبراج التبريد الصناعية ومياه حمامات السباحة.

في الطب

للفضة تطبيقات طبية مثل صناعة المراهم، وحالياً يتم استخدام الفضة في علاج مرضى الأقدام السكرية، حيث يتم ضبط نسبة السكر في الجسم واستخدام حمامات الماء المضاف إليه ماء الأكسجين والمطعم بأيون الفضة حيث يقوم بقتل الكائنات الدقيقة الملوثة للقروح في القدم ثم تترك طبقة خفيفة من الفضة تقوم بمنع نمو أي كائنات أخرى.

في الأمراض النفسية

بينت الدراسات الحديثة أن للفضة تأثير غير معلوم الميكانيكية على الحالة النفسية للإنسان، ولهذا تستخدم في أدوية العلاج النفسية في معظم أدوية الولايات المتحدة الأمريكية، كما تساهم في الوقاية من الأمراض الخطيرة، لذا انتشر في أمريكا الآن ما يسمى بمعلق الفضة وهو محلول ذائب به كميات كثيرة من الفضة في صورة مسحوق فائق النعومة بنسبة تصل إلى حوالي 500 ملليجرام في اللتر من الفضة، والذي يتم تناوله عن طريق الفم بمعدل ملعقة شاي يوميا.

استخدامات أخرى

وتستخدم مركبات (Highgyen Selver) في مقاومة الفيروسات والأمراض في مزارع الدواجن والماشية، وأيضا في مجازر الدواجن واللحوم وفي مصانع الأغذية المعبئة وفي المستشفيات

ومصانع المياه المعبئة. وتستخدم الفضة في إنتاج أنواع عديدة من النسيج المضاد للبكتيريا والفيروسات، على سبيل المثال الأحذية الرائحة الكريهة التي تنتج منها بسبب أنها مكتومة لا تهوية لها فتسبب البكتيريا تلك الرائحة الناتجة عن العرق ولهذا يمكن إدخال بعض أيونات الفضة في النسيج المصنوع منه الجورب بصفة دائمة أو في المداس نفسه.

تاريخ الفضة

لقد عرفت الفضة منذ العصور القديمة بأنها معدن زخرفي قيم كما أنها تستخدم كعملة حيث أقيمت عدة مناجم في آسيا الصغرى قبل حلول عام 2500 قبل الميلاد. وفي العصور الإسلامية استخدمت الفضة في صنع الأواني والنقود. ويشير البيروني في القرن الرابع الهجري / العاشر ال ميلادي إلى وجود الفضة مختلطة بالذهب، لا ممزوجة به والظاهر أنه يقصد بالمزج الاتحاد بين العناصر أما الخلط فهو المزج الذي نعنيه في الوقت الحاضر في الكيمياء، فيقول في كتابه الجماهر : "وفي قرية وسنانة بقرب زروبان وجد في بعض الأوقات حديد مختلط بفضة لا ممتزج وكان تقشر عنه فيتميز من غير ذوب، وجد فيها قطعة فضة خالصة في معادن الحديد قطعت وقسمت سرا". ومن الناحية الكيميائية، فإن الفضة ليست معدنا شديد النشاط. ولا تذوب الفضة في الأحماض المخففة وفي القلويات ولكنها تذوب في حمض النتريك المركز أو حمض الكبريت، وهي لا تتفاعل مع الأكسجين أو الماء في درجات الحرارة العادية. ويهاجم كل من الكبريت والكبريتيد الفضة، وقد

تفقد الفضة بريقها بسبب تكون كبريتيد الفضة على الجزء السطحي من المعدن. كما أن التبييض الذي يحتوي على كمية معقولة من الكبريت باعتباره مكونا من مكونات البروتين- يفقد الفضة بريقها بسرعة كبيرة. ومما يفقدها بريقها أيضا الكميات الصغيرة من الكبريتيد التي توجد بصورة طبيعية في الغلاف الجوي والتي تضاف إلى الغاز المستعمل في المنازل مثل كبريتيد الهيدروجين. ويعتبر كبريتيد الفضة السوداء من بين أكثر الأملاح الغير قابلة للذوبان في المحاليل المائية، وتستغل هذه الخاصية في فصل أيونات الفضة عن الأيونات الموجبة الأخرى.