الفصل التاسع

النحاس

يعتبر فلز النحاس واحداً من أقدم العناصر المعدنية التى عرفها واستعملها الإنسان الأول. وقد قدرت أعمار بعض القطع النحاسية التى وجدت فى مصر الفرعونية بما يزيد على ٦٠٠٠ سنة من الآن. ثم ظهر فيما بعد فى صورة سبيكة البرونز Bronze AIloy، التى تتكون من النحاس والقصدير حيث عرفها وصنعها قدماء المصريين منذ ما يزيد على ٤٥٠٠ سنة، وكان الإغريق والرومان يحصلون عليه من جزيرة قبرص ويعتبره المؤرخون واحداً من أهم الفلزات التى عرفها الإنسان.

النحاس عند قدماء المصريين :

من المعتقد أن أقدم استغلال وتعدين لفلز النحاس من خاماته كان بشبه جزيرة سيناء على أيدى قدماء المصريين، وكان هذا فى عصر ما قبل الأسرات أى منذ حوالى ٦٠٠٠ سنة من الآن. والدليل على ذلك العثور على قطع نحاسية من الخرز والدبابيس والمثاقب من عصر البدارى. وقد وجدْت بنفسى أكواماً من قطع خبث الأفران من أيام قدماء المصريين منتشرة فى أماكن كثيرة من وسط وجنوب غرب سيناء، مثل منطقة وادى النصيب. وهى تدل دلالة قاطعة على إقبال قدماء المصريين على إقامة الأفران لاستخلاص النحاس من خاماته. وأهم خاماته فى هذه المناطق هو معدن الملاكيت الأخضر، وهو عبارة عن كربونات النحاس القاعدية ومعدن الآزوريت الأزرق، وهو أيضاً كربونات النحاس القاعدية ولكن بنسبة مختلفة من ماء التبلور، بالإضافة إلى معدن الكريز وكولا ذى اللون الأخضر، وهو سليكات النحاس المائية.

ولاستخلاص النحاس من هذه الخامات كان القدماء يكسرونها إلى قطع صغيرة، ثم تخلط بالفحم النباتى، وتوضع فى حفرة من الأرض ثم يوقد عليها،

ويزيدون اشتعال النار بواسطة أنابيب طويلة مخصوصة للنفخ، شكل ٣٥. ومع انتهاء حرق الخامات وانصهارها، يفصل الخبث الطافى على السطح، ويترك النحاس المنصهر ليبرد ثم يكسر إلى قطع صغيرة.

صنع المصريون القدماء من النحاس أشياء كثيرة، مثل الدبابيس والمثاقب والقدور والأباريق والسكاكين والأزاميل والمناشير ورؤوس الفئوس. وصنعوا منه بعض الأبواب النحاسية وكانت طريقتهم فى ذلك كما توضح الصورة، شكل ٣٦ هى صهر قطع النحاس ووضع القطر المنصهر فى وعاء من الفخار ثم صبه فى أقماع داخل قالب كبير للباب، ويرى فى أعلى الصورة بابان تم صبهما من النحاس. كذلك صنعوا منه بعض التماثيل .

خصائصه الطبيعية :

النحاس له لون يميل إلى الحمرة، وذو بريق فلزى لامع وقابل للطرق والسحب، وهو موصل جيد للحرارة والكهرباء، ويلى الفضة فى درجة توصيله للكهرباء. يتواجد فى الطبيعة فى صورته الفلزية الحرة، ويحتوى عادة على كميات صغيرة من عناصر الفضة والبزموث والرصاص. يوجد كذلك فى صورة معدن الكوبريت (أكسيد النحاسوز)، ويسمى خام النحاس الأحمر ومعدن التنوريت (أكسيد النحاسيك). ويوجد أيضا فى صورة الكربونات القاعدية مثل الملاكيت والآزوريت، وهاتان الخاماتان على الترتيب ذات ألوان خضراء وزرقاء مميزة. كما يوجد فى صورة المركبات الكبريتيدية، مثل معدن الكالكوسيت (كبريتيد النحاسوز) ومعدن الكوفيليت (كبريتيد النحاسيك). وأكثر خاماته شيوعا هو ما يسمى الكالكوبيريت (وهو كبريتيد مزدوج للنحاس والحديد)، ومعدن البورنيت (كبريتيد مزدوج للنحاس والحديد بنسبة مختلفة) ويوجد النحاس أكثر ما يكون فى بلاد السويد وروسيا والولايات المتحدة الأمريكية. ويمكن الحصول عليه نقيا من خاماته بواسطة الصهر فى الأفران أو الإذابة أو التحليل الكهربائى.

خصائصه الكيميائية :

النحاس وزنه الذرى ٦٣و٥، ورقمه الذرى ٢٩، ونقطة انصهاره ١٠٨٣ درجة مئوية، ونقطة غليانه ٢٥٩٥ درجة مئوية، وثقله النوعى ٨و٩٦، وهو أحادى

وثنائى التكافؤ. وعند تعرض فلز النحاس للهواء فإنه يصدأ حيث يغطى بقشرة رفيعة جداً بنية اللون من أكسيد النحاس أو من الكبريتيد، هذه القشرة هى المسئولة عن ضياع بريقه ولونه الأحمر الأصلى ليصبح ذى لون بنى. ومع تعرضه لمدد طويلة للهواء وبالأخص هواء المدن فأنه تتكون عليه قشرة رفيعة خضراء من كبريتات النحاس القاعدية. وعند تسخينه فى الهواء لمدة طويلة فإن الفلز يتأكسد ويتحول إلى أكسيد النحاسيك الأسود اللون. وعند تسخينه فى النار فإنه يحترق ويعطى لهباً أخضر براقاً. للنحاس أكسيدان: أحدهما أكسيد النحاسوز البنى، والآخر أكسيد النحاسيك الأسود، ويعطى كل منهما سلسلة أملاح النحاسوز والنحاسيك على التوالى، ويكون النحاس أحادى التكافؤ فى السلسلة الأولى (النحاسوز) وثنائى التكافؤ فى السلسلة الثانية (النحاسيك). وفى المحلول فإن هذه الأملاح تعطى أيون النحاسوز وأيون النحاسيك على التوالى، والأخير يأخذ اللون الأزرق فى المحلول.

سبائك النحاس :

سبائك النحاس مع الفلزات الأخرى ذات أهمية كبيرة فى الصناعة. ومن أشهر وأهم سبائك النحاس سبيكة البراس Brass، وهى من النحاس والزنك، وسبيكة البرونز Bronze وهى من النحاس والقصدير. وتتكون سبيكة البراس المثالية من أربعة أجزاء من النحاس وجزء من الزنك، فى حين أن سبيكة البراس العادى تحتوى من ٢٢ – ٣٠٪ من الزنك. وتتكون سبيكة البرونز من تسعة أجزاء من النحاس مع جزء واحد من القصدير. أما البرونز المستخدم فى صناعة الآلات فإنه يتكون من ٨٠ – ٩٠٪ نحاس و ٥ – ١٨٪ قصدير و ٢ –١٠٪ زنك. وتتكون العملة الرومانية القديمة من حوالى ٩٦٪ نحاس و ٣٪ زنك و ١٪ حديد.

استعمالاته :

يدخل النحاس فى كثير من الصناعات، على رأسها الصناعات الكهربائية، وما تضمنه من عمل الأسلاك الموصلة للكهرباء بأقطار مختلفة، وكذلك عمل الأجهزة الكهربائية المتعددة، ويستخدم فى كل بلاد العالم تقريباً فى عمل سبائك

العملة. ومن أهم مركباته ملح كبريتات النحاس أو الزاج الأزرق BIue VitrioI، حيث يستخدم كمبيد لكثير من الآفات الزراعية، ويستعمل كذلك فى قتل الطحالب خلال عملية تنقية مياه الشرب. وتدخل مركبات النحاس المختلفة فى الكيمياء التحليلية مثل محلول فهلنج الذى يستعمل فى اختبارات السكر.

أسماء النحاس فى اللغة العربية :

يسمى النحاس فى اللغة الإنجليزية Copper، وهى كلمة مشتقة من التسمية اللاتينية Cuprum نسبة إلى جزيرة قبرص التى كان يستخرج منها النحاس فى العهود السابقة. ويسمى هذا العنصر فى اللغة الإغريقية القديمة ChaIkos، أما فى اللغة العربية فله تسعة أسماء متباينة نصها كالآتى (كتاب الإفصاح فى فقه اللغة من عمل حسين يوسف موسى وعبد الفتاح الصعيدى، ١٩٦٧):

١ – **النحاس**: معروف، وهو عنصر فلزى قابل للطرق، يصنع منه القدور وبعض الأوانى. والنحّاس صانعه.

٢ – **القطر**: النحاس. وقيل النحاس الذائب أو ضرب منه.

٣ – **الصرفان**: النحاس. والصرفان الرصاص.

٤ – **الصُفر**: (ضم الصاد) جنس من النحاس الجيد. وقيل هو ما أصفر منه. الواحد والجمع سواء، ويجمع أيضاً على أصفار. القطعة منه صفرة. وصانعه صفّارا.

٥ – **اللاطون**: الأصفر من الصفر.

٦ – **الفِلز**: (كسر الفاء وضمها) النحاس الأبيض يجعل منه القدور العظام المفرغة. أو هو خبث الحديد. وقيل هو جواهر الأرض كلها أو ما ينفيه الكير من كل ما يذاب منها.

٧ – **القبرس**: هو من النحاس أجوده.

٨ – **الشَبه**: (فتح الشين وكسرها) والشبهان: اللاطون. والشبه النحاس الأصفر. وقيل هو النحاس يصبغ فيصفر. قيل له ذلك لأنه يشبه الذهب.

٩ – **القلز**: القلز والفلز (ضم الفاء): النحاس الذى لا يعمل فيه الحديد.

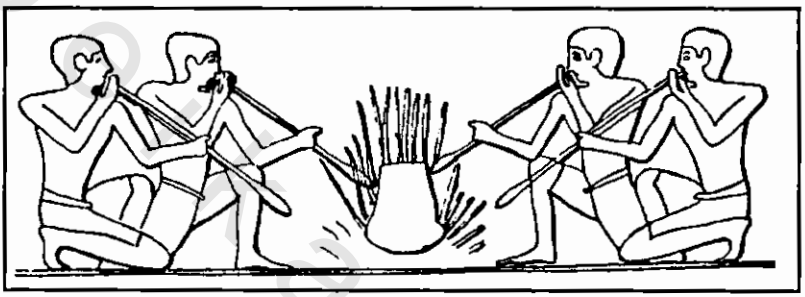
فى القائمة السابقة تسعة أسماء مختلفة للنحاس تصف هذا الفلز الشائع الاستعمال فى صوره وحالاته المختلفة. فكلمه النحاس على عمومها لها مرادفان هما الصرفان والقبرس إلا أن اللفظ الأخير قد يخصص للنوع الجيد منه، والنحاس الذائب يقال له القطر. وفى وصف النحاس الأصفر بدرجاته فهناك ثلاثة مصطلحات: الصفر واللاطون والشبه. أما النحاس الأبيض فيوصف بأنه الفلز، وأخيراً فإن كلمة القلز تخصص لنوع من النحاس الصلب الذى لا يعمل فيه الحديد. ويكشف هذا السياق اللغوى أن العرب عرفوا النحاس فى صور ثلاث: النوع العادى أو الأحمر، النوع الأصفر، والنوع الأبيض. ويلاحظ أن كلمة Copper فى اللغة الإنجليزية وكلمة Cuprum فى اللاتينية يقابلها فى العربية كلمة قبرس. ومن الممكن أن تكون هناك مقابلة لفظية بين الكلمة الإغريقية ChaIkos والكلمة العربية قلز، وهى التى تصف نوع النحاس الصلب.

هذه الألفاظ العربية الوفيرة التى تصف فلزاً واحداً فى صوره المختلفة، لهى أقوى دليل على ثراء اللغة العربية وغناها بالمصطلحات، وأنها تصلح لأن تكون حقا لغة العلم ولغة الحضارة وكل ما يلزمنا هو إعادة بعث هذه اللغة من رقادها الطويل، والإقبال عليها باستعمال كلماتها وألفاظها فى شتى مجالات الحياة المختلفة. ولا يفوتنا أن نشير إلى أن هذه النتيجة فى حد ذاتها ليست جديدة بقدر ما هى تأكيد لنتائج مشابهة تم التوصل إليها من خلال عدد من الدراسات السابقة والمماثلة لهذه الدراسة.

خاتمة:

استعرضنا فيما سبق تعدين النحاس عند قدماء المصريين، وخصائصه الطبيعية، وطرفا من خصائصه الكيميائية، ثم أشرنا إلى سبائكه المختلفة ومن أشهرها سبيكتى البراس (نوع من الصفر) والبرونز، وتعرضنا بعد ذلك إلى استعمالاته فى المجالات المختلفة. ومن الناحية اللغوية أتضح أن للنحاس تسعة أسماء متباينة فى اللغة العربية مقابل ثلاثة فقط فى بعض اللغات الأوروبية

المتقاربة. ووجد تطابق تام بين كلمة Copper فى اللغة الإنجليزية وكلمة Cuprum فى اللاتينية وكلمة قبرس فى العربية. كذلك فإن كلمة ChaIkos الإغريقية قد يقابلها كلمة قلز فى العربية.



شكل ٣٥ : قدماء المصريين يستخلصون النحاس من خاماته. والصورة لمجموعة من العمال ينفخون فى أنابيب طويلة ليزيدوا النار اشتعالا حول الوعاء الذى يحتوى قطع الخام.

شكل ٣٦ : عملية صهر قطع النحاس عند قدماء المصريين، ثم سبكه فى قالب كبير لباب من خلال مجموعة من الأقماع الصغيرة.