



العناصر المتآكلة

ميريام كرمي

اليوم مطلوب أن يكون لدينا وعي عن الموضوع، والذي يُؤدّي إلى اتّخاذ تدابير مُختلفة لمنع انقراض عناصر مُعيّنة. أجهزة إلكترونية مُختلفة، مثل الهواتف الذكية، تشمل عدد مُتنوّع من مركّبات عناصر، ومن بينهم الكثير المُهدّدة بالانقراض. لهذا من المُهم اتّخاذ تدابير مُلائمة للحدّ من المُشكلة.

في الحديث عن الحدّ من المُشكلة يتحدّثون عن ثلاثة ال- R. **Reduce** – تقليل استعمال العناصر المتآكلة (أو مركّباتها)، عن طريق تجديد وتحسين الأجهزة المحمولة في أوقات مُتباعدة، وليس بشكل سنويّ مثلما يفعل الكثيرون.

Reuse – إعادة استخدام المُنتج الإلكترونيّ عن طريق نقله إلى شخص آخر.

Recycle – إعادة استخدام المُنتج نفسه أو المُكوّن الذي يحتوي على العنصر. نقل الأجهزة الإلكترونية إلى المراكز الموجودة في الدول المُختلفة حيث يتمّ فصل وإعادة المُكوّنات الموجودة في المُنتج.

نحن ندرك حقيقة أنّ الأنواع المختلفة في عالم الحيوان والنبات مُعرّضة لخطر الانقراض. ومع ذلك، فنحن أقلّ وعيًا بحقيقة أنّ العناصر الكيميائية قد تتحلّل أيضًا بسبب الاستخدام المُكثّف لها أو لمركّباتها.

ما هو معنى أنّ عنصر مُهدّد بالانقراض؟

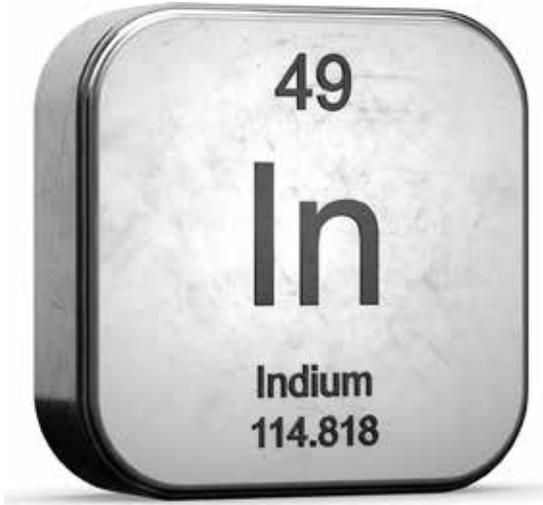
يُحدّد قانون حفظ المادة أنّ الذرّات لا تنهيم أو تُنتج، ولهذا فهي تبقى بدون تغيير، إلا إذا كانت نظائر مُشعّة ولهذا فإنّ نواتها تتحلّل. إذا ما هو القصد بـ "خطر الانقراض"؟

عناصر في خطر الانقراض هي عناصر التي يستهلكها الانسان (كعناصر أو كمركّبات للعناصر) لاستعمال وتحضير مُنتجات مُختلفة (مثل الأجهزة لإلكترونية). لهذا فإنّ توفّر هذه العناصر على سطح الكرة الأرضية يقلّ. نتيجة لاستعمال عنصر مُعيّن (أو مركّباته) يكون أقلّ توفّرًا للاسترجاع، أو أنّ طريقة استرجاعه تُصبح غير اقتصادية وتجعل المُنتج مكلفًا للغاية، وبهذا يكون هناك خطر أنه خلال المئة عام القادمة سيكون هناك نقص في تزويده.

* د. ميريام كرمي، قسم تدريس العلوم، معهد وايزمان للعلوم

يتواجد الهيليوم بشكل طبيعي في خزانات مُختلفة تحت سطح الأرض، على سبيل المثال محمية الهيليوم الوطنية -National Helium Re-serve، الموجودة في مدينة أماريلو، تكساس في الولايات المتحدة، ويبلغ حجمها 109 متر مكعب من الهيليوم. الاستخدامات الرئيسية للهيليوم هي: استعمال كسائل تبريد للمغناطيس في آلات التصوير بالرنين المغناطيسي MRI (درجة حرارة غليانه قريبة من الصفر المُطلق)، العزل الجوّي أثناء اللحام وكذلك يُستخدَم في المناطيد والبالونات. الاستخدام الأخير هو الأكثر شيوعًا ومألوفًا لدى الكثيرين. يجدر بنا أن نتذكّر أنّ كل بالون يهرب إلى الغلاف الجوي يأخذ معه ذرات الهيليوم التي لن تعود إلينا لسطح الكرة الأرضية، لذلك يجب التقليل من هذه العادة قدر الإمكان.

إينديوم In



الإنديوم عنصر مُهدّد بالانقراض بشكل كبير بسبب أكسيده، $InO_3(s)$. هذا الأكسيد هو جزء من مُكوّنات الشاشات الذكيّة التي تستجيب للمس اليد وتتواجد في العديد من الأجهزة الإلكترونيّة. ازداد استهلاك العنصر والأكسيد بشكل كبير في السنوات الأخيرة ويستمر في الازدياد. يُعدّ استرداد الأكسيد من الأجهزة أمرًا صعبًا ومُكلفًا، ويتمّ حاليًا البحث عن بدائل مختلفة لاستخدام $InO_3(s)$. أحد هذه البدائل هو الجرافين.



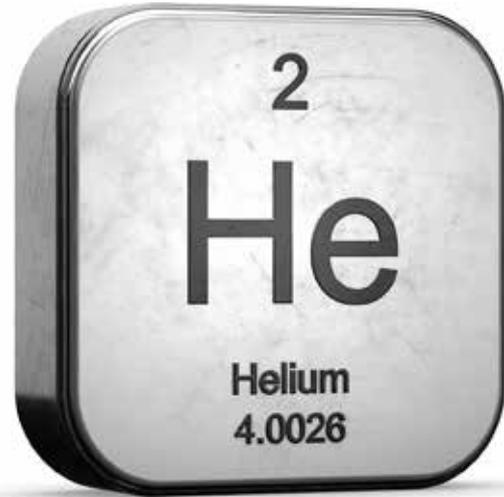
تُظهر العديد من القوائم الدوريّة مدى التوافر المُختلف للعناصر والحاجة إلى أن نتذكّر أنّ استعمال العناصر أو مُركّبات مُعيّنة لها لن يكون مُمكنًا دائمًا.

1. تُزوّدنا القائمة الدوريّة **التالية** بمعلومات عن كل واحد من العناصر من ناحية خطر انقراضه (supply risk). بحسب هذه القائمة، توافر العديد من العناصر (39 عنصرًا) موجود في خطر كبير جدًّا من ناحية التوافر.

2. **قائمة دوريّة خاصّة** (EuChemS) تعرض بطريقة مُبتكرة 90 عنصرًا طبيعيًا. مبنى القائمة مُختلف، يوجد للعناصر ألوان مُختلفة وكذلك منطقة مُختلفة عن القائمة الدوريّة التقليديّة. تُمثّل مساحة العناصر في الجدول عدد الذرات لكل عنصر (على مقياس لوغاريتمي) وتُشير ألوان العناصر إلى مدى استهلاكها وخطر توافرها. وفقًا لهذا الجدول، هناك 9 عناصر مُعرّضة لخطر الانقراض بشكل كبير، و 10 عناصر موجودة في خطر الانقراض.

أمثلة لعناصر في خطر الانقراض.

هيليوم He



الهيليوم هو العنصر الوحيد الذي يعني انقراضه اختفائه عن سطح الكرة الأرضية. نظرًا لكونه غازًا أخف من الهواء، فإنّ إطلاق الهيليوم في الغلاف الجوي يُؤدّي إلى إخراجه منه، وبالتالي من وجهة نظر الإنسان، لم تُعدّ ذرات الهيليوم (التي لم يتم تدميرها) مُتوفّرة وعددها على سطح الكرة الأرضية يتناقص.