

Utilisation, recyclage

https://fr.wikipedia.org/wiki/Terre_rare

Généralités

Nombre de ces éléments possèdent des propriétés uniques qui les rendent utiles dans de nombreuses applications : catalyses chimiques (24 % de la consommation mondiale en 2015, craquage du pétrole, pot catalytique), magnétiques (23 % de la consommation mondiale en 2015, propriétés exceptionnelles leur permettant, en alliage avec d'autres métaux, la miniaturisation d'aimants très performants, utilisés dans certaines éoliennes en mer, la téléphonie en particulier les téléphones mobiles, l'électroménager) mécaniques (leur dureté associée à une réaction chimique facilite le polissage du verre dans l'optique de pointe), optiques (coloration du verre et de la céramique, télévision couleur, éclairage fluorescent, radiographie médicale); ainsi l'utilisation des terres rares s'est accrue depuis la fin du XX^e siècle. [...] En 2012, des quotas chinois à l'exportation de terres rares menacent la fourniture d'industries de haute technologie en Europe ou Amérique (quotas dénoncés devant l'OMC qui doit se prononcer à ce sujet). Des entreprises se présentant comme issues du domaine des (éco-)technologies ayant besoin de scandium, d'yttrium et des lanthanides ont incité des industriels à ouvrir des unités de recyclage, dont en France avec Récyclum afin de récupérer dans les lampes fluocompactes en fin de vie notamment du lanthane, du cérium, et surtout de l'yttrium, de l'europium, du terbium et du gadolinium aujourd'hui précieux. Pour cela, Rhodia a ouvert une unité de récupération de poudre blanche de lampes à Saint-Fons, ainsi qu'une unité de récupération/retraitement à La Rochelle. Les deux sites ont été fermés fin 2016 pour manque de rentabilité. Un pôle de compétitivité, TEAM2 basé dans le Pas-de-Calais, se spécialise sur le recyclage de ces terres rares. Le recyclage des terres rares (très complexe dans le cas des alliages) a un coût supérieur à leur valeur en 2018. Le prix des métaux rares recyclés pourrait être compétitif si les cours des matières premières étaient eux-mêmes élevés, mais depuis fin 2014 ils sont bas. Dans l'ensemble, le recyclage des terres rares est encore peu développé à cause de plusieurs facteurs, dont la faible quantité présente dans les objets, leur impureté dans certains cas, des procédés de recyclage trop coûteux par rapport à l'achat de terres rares extraites du sol. L'amélioration de leur recyclage pourrait contribuer à résoudre les problèmes économiques, environnementaux et géopolitiques que posent leur extraction et leur utilisation.

Composants pour véhicules électriques et hybrides. La croissance des ventes de véhicules électriques aurait renforcé l'intérêt pour certaines terres rares : composant d'accumulateurs de type NiMH (lanthane) et la fabrication d'aimants compacts pour les moteurs électriques synchrones dits « sans balais » (néodyme, dysprosium, samarium). Cependant, deux types de voitures électriques récentes (Renault Zoe, Tesla) utilisent des accumulateurs de type Li-ion et des « bobines d'excitation », et non des aimants permanents, de sorte qu'elles ne nécessitent pas plus de terres rares que les autres véhicules (pour les micro-moteurs électriques de rétroviseurs, les lève-vitres, les sièges, etc.)⁶⁷. Mais ces moteurs sont plus gros et plus lourds que les moteurs avec aimants contenant des terres rares, comme ceux des véhicules de Toyota, Nissan, Mitsubishi, General Motors, PSA et BMW.

Composants pour pots catalytiques. La constitution d'un pot catalytique nécessite l'emploi d'un oxyde de cérium, ainsi que les métaux rares du groupe des platinoïdes : outre le platine lui-même, le palladium et le rhodium.

Diodes électroluminescentes (LED). Dans le projet de limiter la consommation d'énergie électrique pour s'éclairer, le marché de la lampe à diode électroluminescente ne cesse de s'accroître, et ces lampes utilisent des terres rares.

Alliages métalliques. L'oxyde d'yttrium Y_2O_3 est utilisé dans les alliages métalliques pour renforcer leur résistance à la corrosion à haute température.

Colorants. Les oxydes et sulfures de terres rares sont également utilisés comme pigments, en particulier pour le rouge (pour remplacer le sulfure de cadmium) et pour leurs propriétés fluorescentes, notamment dans les lampes à décharge (néons, ampoules fluocompactes), les « filets » des lampes à gaz de camping, comme photophores des écrans cathodiques ainsi que, récemment, comme dopant dans différents types de lasers. Toutefois, une part importante de la production de terres rares est utilisée en mélange. Le mélange des métaux de terres rares appelé mischmétal est généralement riche en terres cériques. Du fait de cette importante proportion de cérium, il est incorporé dans les alliages pour pierre à briquet. On l'utilise également comme catalyseur, pour le piégeage de l'hydrogène (réservoir).