

de comprendre ce que c'est que les dislocations car nous devons trouver les moyens de les empêcher de glisser afin d'obtenir les propriétés souhaitées, comme la résistance mais aussi, en même temps, d'éviter de bloquer complètement leur mouvement. Autrement dit, si nous rendons le mouvement des dislocations impossible, les métaux deviennent cassants ce qui fait que, par exemple, un couteau pourrait se briser soudainement en coupant de la viande dans une assiette.

On peut aussi durcir les métaux purs en les alliant à d'autres métaux. Ainsi, par exemple, si l'on met des impuretés, comme le carbone ou l'étain dans des métaux relativement mous comme le fer et le cuivre, on obtient respectivement de l'acier et du bronze qui sont des matériaux plus résistants et plus rigides. Grâce à la technologie moderne, il est possible de construire des avions géants à l'aide de matériaux qui, à l'état pur, sont si mous qu'il est possible de les rayer avec l'ongle.

On sait que, dans les alliages, un certain nombre des atomes dans le réseau de métal pur sont remplacés par des

atomes d'une autre espèce. Les atomes étrangers constituent en effet des obstacles au mouvement des dislocations. Cette théorie implique donc que la concentration et la nature des impuretés sont importantes en ce qui concerne le durcissement.

Les physiciens du CNRC ont trouvé le contraire alors qu'ils ne s'y attendaient pas. En fait, ils ont découvert que le durcissement dépend beaucoup plus du solvant, c'est-à-dire du métal hôte, que de la nature ou de la concentration de l'impureté. Ainsi, par exemple, les alliages à base de cuivre, d'or et d'argent se comportent d'une manière similaire et le durcissement de chacun d'eux peut être décrit par un seul paramètre tout à fait indépendant des impuretés ajoutées.

Le Dr Bazinski nous a dit: "Il semble que le facteur le plus important est la réponse d'une dislocation à la présence d'une impureté plutôt qu'une caractéristique due à l'impureté elle-même. Nous espérons expliquer ce résultat surprenant en réexaminant profondément les théories existantes sur le durcissement des alliages."

Un autre aspect des travaux se trouve être une étude du mécanisme fondamental de la fatigue, processus selon lequel les métaux se fatiguent et se brisent en service. Récemment, le groupe de la physique des métaux a trouvé que les métaux peuvent être "entraînés" à résister à la fatigue et que la rupture est aggravée par le changement soudain des conditions de la déformation imposée. Il est possible que de mieux comprendre ce processus d'"entraînement" puisse constituer un progrès important pouvant éclaircir le mécanisme de la fatigue tout en permettant d'augmenter les connaissances de base des théoriciens sur les propriétés des métaux. □

Texte français: **Louis-Georges Desternes**

Hans Blohm

A spark erosion technique is used to cut small single-crystal samples for experiments in metal physics. The fine cutting filament is visible near the top of the single-crystal ingot of gold-based alloy (center). The entire cutting operation is carried out in a kerosene-filled bath.

Grâce au polissage par étincelles on peut découper de petits échantillons de mono-cristaux servant aux expériences en physique des métaux. Le filament de coupe très fin est visible près de la partie supérieure du lingot composé d'un mono-cristal d'un alliage à base d'or (au centre). Le découpage se fait dans un bain de kérosène.

