Columbium oder Niobium als Nutzmetall

Autor(en): **Kruse, Egon**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik**

Band (Jahr): **4 (1949)**

Heft 3

PDF erstellt am: **29.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-653774

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Columbium oder Niobium als Nutzmetall

Während des zweiten Weltkrieges gewann ein bis dahin fast unbekanntes Metall plötzlich einen derart großen Wert, daß es zu einem der schärfsten Engpässe der amerikanischen Kriegsindustrie wurde. Dieses Metall, das Columbium, in Europa Niobium genannt, wurde so dringend für Rüstungszwecke gebraucht, daß das amerikanische Kriegsministerium Flugzeuge einsetzte, um es von seinen Fundstätten nach USA zu schaffen.

Im Jahre 1801 erhielt der englische Wissenschaftler *Charles Hatchet* aus Haddam in USA einige harte schwarze Kristalle, die sich in keine der bis dahin bekannten Mineralgruppen einordnen ließen. Zu Ehren des Entdeckers Amerikas nannte Hatchett dieses neue Mineral Columbit und das neue Element, das er als Grundbaustein dieses Minerals vermutete, Columbium. Hatchett's Entdeckung blieb aber unbeachtet. Im Jahre 1846 isolierte der Chemiker *H. Ross* ohne Vorkenntnis der Arbeiten Hatchett's das gleiche Metall und nannte es Niobium. Er wählte diese Bezeichnung nach der griechischen Mythologie, weil das neue Element mit dem Metall Tantalum zusammen vorkam und diesem in Aussehen und Eigenschaften stark ähnelte. In der griechischen Sage ist aber Tantalus der Vater von Niobe. Mit der Bezeichnung Niobium wurde das Metall in das von Mendelejeff und Lothar Meyer aufgestellte Periodische System der Elemente eingereiht, und unter diesem Namen wurde es in der ganzen Welt als seltenes Metall bekannt, das nur wenige und unbedeutende Verwendungsmöglichkeiten fand. Erst als historisch interessierte Naturforscher seine Entdeckungsgeschichte untersuchten und dabei auf seine doppelte Auffindung stießen, erhielt das Metall seinen ihm ursprünglich zustehenden Namen. In den angelsächsischen Ländern hat sich die richtige Bezeichnung Columbium bereits eingebürgert, während es in anderen Ländern noch unter seinem früheren Namen Niobium bekannt ist.

Columbium enthaltende Erze, vor allem der Euxenit, bestehen meist aus Columbaten der Seltenen Erden, besonders der Ytter-Erden sowie des Uran, und kommen in Skandinavien und Südamerika in sehr geringen Mengen vor. Da das Columbium einen sehr schönen und platinweißen Glanz hat, wurde es vor dem Kriege hauptsächlich für kostbaren Schmuck verwendet. Die wertvollen Eigenschaften des Columbiums als Legierungskomponente für sehr harte und zähe Stähle wurden erst im Jahre 1929 entdeckt, als im Forschungslaboratorium der Elektro-Metallurgical Company, einer großen amerikanischen metallurgischen Gesellschaft, der Versuch gemacht wurde, einen besonders guten, für Rüstungszwecke geeigneten Panzerstahl herzustellen, der auch bei hohen Temperaturen noch seine ausgezeichneten mechanischen Fähigkeiten behält. Die Arbeiten in dieser Richtung wurden beschleunigt, als die Entwicklung von Gasturbinen für Flugzeuge im Rahmen der amerikanischen Kriegsvorbereitungen begann. Die Schaufeln und rotierenden Teile dieser Turbinen sind bei sehr hohen Temperaturen großen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt. Die Forschungsarbeiten ergaben, daß dabei innerhalb der bisher verwendeten Metallegierungen Umwandlungen stattfinden, die eine Herabsetzung der Festigkeit und Erleichterung der Korrodierbarkeit bewirken, und zwar vereinigen sich die Chrom- und die Kohlenstoff-Atome der Chrom-Nickel-Stähle bei einer bestimmten hohen Temperatur zu kleinen Chromkarbidkristallen, die zwischen den Eisenkristallen eingelagert werden. Sobald jedoch die gleichmäßige Verteilung des Chroms in der Legierung aufgehoben ist, gehen gerade die Eigenschaften des Chrom-Nickel-Stahles, die ihn zu dem wichtigsten Panzerstahl machen, verloren. Wird aber dem Chrom-Nickel-Stahl ein kleiner Prozentsatz von Columbium hinzugefügt, so bleiben die Chromatome bei diesen kritischen Temperaturen gleichmäßig in der Legierung verteilt, während sich die Kohlenstoff-Atome mit den Columbium-Atomen unter Bildung von Columbium-Karbid vereinigen, das die Eigenschaften des Stahles nicht beeinträchtigt.

Infolge dieser außergewöhnlichen Eigenschaft des Columbiums wurde es kurz vor und während des letzten Krieges zu einem unentbehrlichen Bestandteil aller Stahllegierungen, die großen Drucken bei hohen Temperaturen standhalten müssen, wie es beispielsweise bei Geschützrohren und Panzerplatten der Fall ist. Mit der Ausdehnung der amerikanischen Rüstungsindustrie wuchs der Bedarf an Columbium sehr stark. Das kleine Columbium-Erzlager in Haddam, sowie die geringen Vorkommen in Südamerika reichten nicht aus, und die Lager in Bayern, Südbaden und Finnland waren den USA nicht zugänglich. Es begann also eine fieberhafte Suche nach neuen Columbium-Erzlagern, die zur Entdeckung eines sehr reichen Vorkommen in Nigeria an der Westküste Afrikas führte. Das dort gefundene Columbit ist ein Konzentrat und enthält 65 Prozent Columbiumoxyd. Im Jahre 1940 betrug die Ausbeute, die aus Nigeria auf dem Luftwege nach den USA transportiert wurde, bereits etwa 250 Tonnen, und die Produktion ist seitdem weiter stark gestiegen.

Nach Beendigung des Krieges wurde die Verschiffung auf dem Luftwege von Nigeria nach USA eingestellt, da dort eine für alle Fälle ausreichende Columbium-Reserve geschaffen und infolge des nunmehr verminderten Gebrauchs von Columbium-Stählen der Preis gesunken war. Es wurden jedoch in USA inzwischen neue Verwendungsmöglichkeiten für Columbium-Legierungen gefunden. Neben der Anwendung von Columbium-Stählen für Turbinen- und Raketenflugzeuge und für Schutzmäntel der amerikanischen Weiterentwicklung der deutschen V 2-Geschosse erwiesen sich Columbium-Kupfer-Legierungen als sehr geeignet für Elektroden für das elektrische Schweißen. Diese Columbium-Kupfer-Legierungen behalten auch bei hohen Temperaturen außer ihrer Härte eine außerordentlich gute elektrische Leitfähigkeit. Als weitere sehr harte Legierung, die sich besonders gut für Stahlbearbeitungsmaschinen eignet, ist schließlich das Columbium-Karbid bekanntgeworden.

Egon Kruse