

410001242
27. Dezember 1944

Handwritten notes:
Thun...
Ansch...
am 27.12.44
zusätzlich
übergeben
[Signature]

Gegen interkristalline Korrosion beständiger Stahl.
Es ist bereits bekannt, durch besondere Schmelzföhrung einen unlegierten Stahl von hoher Reinheit zu erzeugen, der gegen interkristalline Korrosion durch Lösungen bestimmter Art, insbesondere Natronlauge, beständig ist. Unter interkristalliner Korrosion ist dabei eine Korrosion zu verstehen, die nicht durch eine allgemeine Abtragung des Materials, sondern durch das Auftreten von zahlreichen feinen Rissen zwischen den einzelnen Kristalliten gekennzeichnet ist. Auch durch eine geeignete Wärmebehandlung von unlegiertem Stahl kann man eine gewisse Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion erreichen, die aber in weitgehendem Maße von dem Kohlenstoffgehalt des Stahles abhängig ist.

Die genannten Verfahren haben den Nachteil, daß durch sie zwar ein guter Schutz gegen die Einwirkung von Lauge (Natronlauge) auf das Material erreicht wird, daß dagegen ein Schutz gegen die Einwirkung von Salzlösungen (konzentrierte Kalisalpeternlösung) nur in beschränktem Maße erreicht werden kann. Gegen die Einwirkung von stark sauren Lösungen, insbesondere von hochkonzentrierter Salpetersäure, läßt sich dagegen durch die angegebenen bekannten Verfahren ein brauchbarer Schutz des Materials überhaupt nicht erreichen.

Es wurde nun gefunden, daß man einen technisch brauchbaren Schutz gegen die interkristalline Korrosion von Stahl sowohl durch Laugen, als auch durch Salzlösungen und insbesondere auch durch stark saure Lösungen erzielen kann, wenn man als Werkstoff einen Stahl mit einem Chromgehalt zwischen 3 und 12 % verwendet. Derartige Stähle mit einem Chromgehalt von 3% und mehr sind bisher in der Literatur und in der Praxis lediglich als sogenannte warmfeste Stähle bekannt, d.h. als Stähle, die auch bei höheren Temperaturen gute mechanische Eigenschaften aufweisen. Daß dagegen diese Stähle gegen interkristalline Korrosion widerstandsfähig sind, und zwar nicht nur gegen alkalische, sondern sogar

auch gegen saure Lösungen, konnte in keiner Weise vorausgesehen werden, da hinsichtlich der allgemein abtragenden Korrosion ein wesentlicher Unterschied zwischen unlegierten und in dem oben angegebenen Umfang legierten Stählen nicht zu beobachten ist.

Zur Erzielung der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion ist es im allgemeinen ausreichend, den Chromgehalt des Stahles auf 3% oder nur wenig darüber einzustellen. Ebenso kann es sich unter Umständen empfehlen, dem Stahl je nach dem beabsichtigten Verwendungszweck noch einzelne oder mehrere andere an sich als Legierungsbestandteile bekannte Stoffe zuzugeben, wie z.B. Silicium, Mangan, Molybdän, Wolfram, Vanadin oder andere.

Es ist zwar schon lange bekannt, daß legierte Stähle mit einem Chromgehalt über 12,5% chemisch beständig sind, das sind die sogenannten rost- und säurebeständigen Stähle. Auch die Bedingungen für das Auftreten der interkristallinen Korrosionen sind bei diesen Stählen eingehend untersucht.

Überraschenderweise wurde jetzt gefunden, daß bei niedrig legierten Stählen, bei denen infolge des niedrigen Chromgehaltes die abtragende Korrosion nur sehr wenig beeinflusst wird, die interkristalline Korrosion unter Umständen vollkommen verhindert wird.

Diese Erkenntnis ist neu und war nicht vorauszusehen.

Beispiel 1:

Es wurde eine Anzahl Stähle in einer Lösung von etwa 62% Kalksalpeter und 3% Ammonsalpeter bei Siedetemperatur durch sogenannte Bügelproben geprüft, das sind Blechstreifen, die um einen Dorn mit einem Durchmesser der zehnfachen Stärke des Blechstreifens um 180° gebogen und durch eine durch die beiden Schenkel führende Schraube unter elastischer Spannung gehalten werden. Für die Prüfung können aber auch andere aus der Literatur bekannte Probearten,

- 3 -

z.B. die Jone'sche Kochbiegeprobe, die Krupp'sche Hebelprobe o.dgl., benutzt werden; denn es kommt nur darauf an, daß die Probe eine plastische Verformung erlitten hat und unter elastischer Spannung steht. Unter den vorstehenden Bedingungen brechen die Proben aus normalem Eisen innerhalb der ersten 24 Stunden, während Proben aus Stahl mit 3,16% Cr nach 728 Tagen noch nicht gebrochen waren.

Beispiel 2:

Proben der in Beispiel 1 angegebenen Art wurden in hochkonzentrierter Salpetersäure bei Zimmertemperatur gelagert. Hierbei wurden die Proben aus unlegiertem Eisen innerhalb 24 Stunden brüchig, während die Proben aus legiertem Stahl mit 3,16% Cr nach 98 Tagen noch nicht gebrochen waren.

Patentanspruch:

Gegen interkristalline Korrosion beständiger Stahl, gekennzeichnet durch einen Gehalt zwischen 3 und 12% Chrom.