

Lösung Aufgabe 1

Der Hochofenprozess dient dazu, dem Eisenerz den Sauerstoff zu entziehen und die Verunreinigungen zu entfernen.

Im oberen Bereich des Hochofens verdampft Wasser und Schwefel. Durch Zugabe von Kohlenstoff als Brennstoff erfolgt ungefähr im Zentrum des Hochofens die Reduktion, gleichzeitig sinkt der Schmelzpunkt. Im unteren Teil erfolgt die Schmelze, wo das Roheisen von den Verunreinigungen getrennt wird. Die Verunreinigungen werden mit Hilfe von Zuschlägen wie Kalk gebunden und liegen im Hochofen unten, unmittelbar über dem Roheisen.

Lösung Aufgabe 2

Werkstücke werden dann gegossen, wenn die Herstellung durch andere Fertigungsverfahren nicht möglich ist oder diese Verfahren unwirtschaftlich sind.

Verlorene Gussformen bestehen aus Quarzsand und Bindemittel. Sie werden beim Herausnehmen der Guss-Werkstücke zerstört. Dauergussformen, auch Kokillen genannt, bestehen aus Stahl oder Eisen-Gusswerkstoffen. Sie müssen zum Herausnehmen der Guss- Werkstücke nicht zerstört werden und dienen somit der Mehrfachnutzung.

Lösung Aufgabe 3

Es handelt sich um unlegierten Baustahl.

S = Structural Steel (Stähle für den Stahlbau)

235 = Streckgrenze (max. mechanische Spannung, bis zu der der Stahlkörper keine plastische Verformung zeigt) 235 N/mm²
Zugfestigkeit liegt zwischen 340...470 N/mm²

JR = Gütegruppe (im Allgemeinen zum Schweißen nach allen Verfahren geeignet)

Lösung Aufgabe 4

Anwärmen

Das Eisenwerkstück wird langsam erwärmt, bis der Rand des Werkstückes die Haltetemperatur erreicht hat.

Durchwärmen

In dieser Phase wird die Temperatur solange aufrechterhalten, bis der Kern des Werkstückes die Haltetemperatur angenommen hat.

Halten

In der dritten Phase geht es darum, das Werkstück auf die definierte Temperatur während einer bestimmten Zeit zu halten.

Abkühlen

Nun wird das Werkstück langsam abgekühlt. Dabei kühlt sich der Rand etwas schneller ab als der Kern des Werkstückes.

Das beschriebene Glühverfahren dient zur Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften, damit danach z.B. eine bessere Bearbeitung des Eisenwerkstückes möglich ist.

DIE FACHBÜCHER FÜR DAS ELEKTROGEWERBE

Erhältlich als Fach-, Arbeits- und Formelbuch.
Informationen und Leseproben auf basis-wissen.ch.

BAWI ELEKTROBERUFE GMBH | JOCHSTRASSE 15 | CH-7000 CHUR



Lösung Aufgabe 5

Ein Härtevorgang setzt sich nur aus drei Phasen zusammen.

1. Langsames Anwärmen und dann schnelles Erwärmen auf die Härtetemperatur.
2. Halten während einer bestimmten Zeit auf die Härtetemperatur.
3. Abschrecken, d.h. ein rascher Wärmeentzug durch Eintauchen in Öl oder Wasser.

Ein rascher Wärmeentzug lässt sich auch durch die Nutzung trockener Druckluft erzielen.
Beim Härten geht es darum, die Stähle hart und verschleissfest zu machen.

Lösung Aufgabe 6

- ◆ Durch Legieren (Fremdatome) oder Verunreinigungen.
- ◆ Durch Erhöhen der Temperatur.
- ◆ Durch mechanische Verformung.

Lösung Aufgabe 7

- ① = Kontakt ist offen
- ② = Kontakt wird geschlossen
- ③ = Prellzeit
- ④ = Kontakt ist geschlossen
- ⑤ = Kontakt wird geöffnet
- ⑥ = Gefahr der Bildung von Lichtbogen

Lösung Aufgabe 8

- ◆ sehr gute elektrische Leitfähigkeit
- ◆ hohe mechanische Festigkeit
- ◆ geringe Werkstoffverluste beim Auftreten von Lichtbögen
- ◆ beständig gegenüber Umwelteinflüssen und chemischen Einflüssen

Lösung Aufgabe 9

Kontakte werden sowohl mechanisch als auch elektrisch beansprucht. Der mechanische Verschleiss entsteht durch Abrieb. Der elektrische Verschleiss durch Materialwanderung und Abbrand. Bei der Materialwanderung wird zudem zwischen Fein- und Grobwanderung unterschieden. Feinwanderung tritt beim Schalten kleiner Gleichstromleistungen auf. Grobwanderung kommt beim Auftreten von energiereichen Lichtbögen vor.

Lösung Aufgabe 10

- 1 = Stahl, Gusseisen, Werkzeugstahl, Eisenlegierung
- 2 = Kupfer, Aluminium, Zink, Blei
- 3 = Holz, Leder, Kohle, Glimmer
- 4 = Glas, Synthetikgummi, Kunststoff, Isolieröl

Lösung Aufgabe 11

- ◆ *elektrische Anforderungen*
hoher spezifischer Widerstand, geringer Temperaturkoeffizient, geringe Thermospannung gegen Cu
- ◆ *mechanische Anforderungen*
gut bearbeitbar, Eigenschaften sollen auch bei Kaltverformung nicht beeinflusst werden
- ◆ *thermische Anforderungen*
hoher Schmelzpunkt, hohe Dauertemperaturbelastung, geringe Längenausdehnung
- ◆ *chemische Anforderungen*
hohe Korrosionsbeständigkeit, selbst bei sehr hohen Temperaturen geringe Zunderneigung

Lösung Aufgabe 12

je nach Montagestandort Kondenswasser, Regenwasser, Schneeschmelze sowie Salzwasser, Reinigungsmittel, nicht säurefreie Öle und Fette, Handschweiss...

Lösung Aufgabe 13

Torsion = Verdrehung

Solche Kräfte treten z.B. beim Anziehen einer Schraube und beim Einschalten sowie während des Betriebes eines Motors an der Motorenwelle auf.

Lösung Aufgabe 14

- a) temperaturabhängiger Widerstand (NTC → negativer Temperaturkoeffizient ⇔ Heissleiter)
- b) mechanisch verstellbarer Festwiderstand (z.B. Schiebewiderstand, Potentiometer)
- c) dehnungsabhängiger Widerstand

Lösung Aufgabe 15

⇒ *Lokalelementbildung mit Kupfer*

Kommt ein Elektrolyt wie z.B. Regenwasser in Berührung mit einer Kupfer – Aluminiumverbindung, baut sich nach der elektrochemischen Spannungsreihe das unedlere Material, was in diesem Falle Aluminium ist, ab.

⇒ *Kriechen unter Belastung*

Aluminium neigt dazu, unter anhaltendem Druck sich zu verformen. Es weicht dem Druck aus, was bei Schraub – Klemmverbindungen mit der Zeit zu losen Klemmstellen führen kann.

⇒ *Oxidation von Kontaktstellen*

An der Atmosphäre überzieht sich Aluminium mit einer Oxidhaut, was z.B. bei einer Klemmstelle zur Vergrößerung des elektrischen Widerstandes führt.

Durch den Einsatz von Kontaktfett kann das Aluminium vor einer Oxidation geschützt werden.

Lösung Aufgabe 16

Ausgangsstoff ist Bauxit, ein rotbraunes Erz.

Im ersten Verfahrensschritt muss das Bauxit zu hochreinem Aluminiumoxid gewonnen werden.

Dafür wird ein Druckbehälter (ca. 250°C und 30 bar) und Natronlauge benötigt. Mit Hilfe eines Trommelfilters werden nach dem Druckbehälter die aus dem Bauxit gelösten Bestandteile als Rot-schlamm abgetrennt. Die zurückbleibende gesättigte Natronlauge wird bei ca. 1200°C durch einen Drehrohrofen geführt. Ausgangsstoff ist nun das Aluminiumoxid, ein weisses Pulver namens Tonerde.

In einem zweiten Verfahrensschritt muss durch Reduktion aus Aluminiumoxid reines Aluminium gewonnen werden. Dies geschieht in der Aluminiumhütte durch die Schmelzflusselektrolyse.