

ABZ-Lösungen ET 8/21: Werkstoffe

Lösung Aufgabe 1

Isolierstoffe sind elektrisch nicht leitende Stoffe. Sie verhindern das unkontrollierte Fließen eines elektrischen Stromes, z. B. durch die Isolierung einer elektrischen Leitung. Isolierstoffe vermeiden, dass sich Leiter metallisch berühren oder dass bei Berührung des Kabelmantels ein Strom fließen kann.

Feste organische Isolierstoffe:	Baumwolle, Paraffine, Papier, PE, PVC, PS (Kunststoffe)
Feste anorganische Isolierstoffe:	Glas, Keramik, Glimmer
Flüssige Isolierstoffe:	Mineralöle, Silikonöle
Gasförmige Isolierstoffe:	Stickstoff, Schwefelhexafluorid

Lösung Aufgabe 2

Asbest ist die Bezeichnung für eine Gruppe von mineralischen Fasern, die in bestimmten Gesteinen vorkommen. Das Besondere des Asbests liegt in seiner beständigen, fasrigen Struktur.

Asbest besitzt folgende Eigenschaften:

- hitzebeständig bis 1000 Grad
- beständig gegenüber vielen aggressiven Chemikalien
- hohe elektrische und thermische Isolierfähigkeit
- hohe Elastizität und Zugfestigkeit
- lässt sich gut in verschiedene Bindemittel einarbeiten

Dank diesen Eigenschaften wurde Asbest in Industrie und Technik vielfältig eingesetzt. Deshalb ist er heute noch vielerorts anzutreffen.

Lösung Aufgabe 3

Keramik wird zusätzlich unterschieden in Oxid-, Silikat- und Glaskeramik. Bei Freileitungsisolatoren wird mehrheitlich auf den Oxidkeramik gesetzt. Dieser zeichnet sich dadurch aus, dass er etwa doppelt so hart ist wie Hartmetall, einen hohen Schmelzpunkt (ca. 2000 bis 3000 Grad) besitzt, chemisch beständig, temperatur- und thermoschockbeständig ist und ein sehr guter elektrischer Isolator hat.

Lösung Aufgabe 4

Bei einem Reinheitsgrad zwischen 99.5% und 99.99% beträgt die elektrische Leitfähigkeit nur etwa 60% der Leitfähigkeit von Kupfer. Wegen des geringen spezifischen Gewichts gegenüber Kupfer wird Aluminium vorrangig für Freileitungsseile und Kabel verwendet, nicht aber für Installationsleitungen (hauptsächlich kleine Querschnitte bis 95mm²). Auch Stromschiene werden aus Aluminium hergestellt. Da Aluminium unter Druck «fließt», was bedeutet, dass es dem Druck ausweicht, können sich Klemmverbindungen lockern, sodass Schweiss- oder spezielle Pressverbindungen notwendig sind. Wegen der elektrochemischen Korrosion ist eine direkte Verbindung von Aluminium und Kupfer zu vermeiden.

Lösung Aufgabe 5

Leiterwerkstoffe dienen dem verlustarmen Transport von elektrischer Energie zwischen Energieerzeugern und -verbrauchern, zur Stromübertragung zwischen Bauelementen einer elektronischen Schaltung und zur Informationsübertragung.

Wichtige Anforderungen an Leiterwerkstoffe:

- hohe elektrische Leitfähigkeit (elektrisch)
- kleiner Temperaturkoeffizient (elektrisch)
- hohe Zugfestigkeit (mechanisch)
- gute Biegsamkeit und Dehnbarkeit (mechanisch)
- Formbeständigkeit unter Druck (mechanisch)
- hohe Temperaturbeständigkeit (thermisch)
- gute Löt- und Schweissbarkeit (thermisch)
- Korrosionsfestigkeit (chemisch)
- geringe chemische Reaktionsfähigkeit mit Umgebungsstoffen (chemisch)

Lösung Aufgabe 6

Vorsicht gefährlich – kann die Haut irritieren, Allergien oder Ekzeme auslösen, Schläfrigkeit verursachen. Kann nach einmaligem Kontakt Vergiftungen auslösen. Kann die Ozonschicht schädigen.

Massnahmen: Hautkontakt vermeiden; nur die benötigte Menge verwenden; nach Gebrauch sorgfältig verschliessen (seit 2017 sind neue Symbole im Einsatz)

Produktbeispiele: Geschirrspültaps, Reinigungsmittel, Javelwasser

Lösung Aufgabe 7

Rohstoffe sind die aus der Natur durch die Urproduktion gewonnenen unbearbeiteten Grundstoffe, die entweder sofort verbraucht oder einer industriellen Verarbeitung zugeführt werden. Nicht zu den Rohstoffen gehören deshalb geringfügig bearbeitete Grundstoffe, Halbfabrikate, Halbzeuge, Vorleistungsgüter oder Zwischenprodukte, und erst recht nicht Endprodukte. Können Naturprodukte unverarbeitet verbraucht werden, gehören sie zu den Rohstoffen.

Rohstoffe können beispielsweise Getreide, Kohle, Erdöl, Erdgas, Sonne oder Wasser sein.

Lösung Aufgabe 8

- 1 Leiter
- 2 Halbleiter
- 3 Isolierstoffe

Lösung Aufgabe 9

Legierungen werden hergestellt, indem man mehrere Metalle oder Metalle und Nichtmetalle in einer Schmelze vereinigt.

Beispiele: Kupfer + Zink = Messing
Kupfer + Zinn = Bronze

Lösung Aufgabe 10

Händler, Hersteller und Importeure sind verpflichtet, ausgediente elektrische und elektronische Geräte, die sie in ihrem Sortiment führen, gratis zurückzunehmen. Dies gilt auch, wenn der Kunde kein neues Gerät kauft. Die Konsumentinnen und Konsumenten sind ihrerseits zur Rückgabe verpflichtet. Es ist verboten, die ausgedienten Geräte via Kehrtafelfuhr oder Sperrgutsammlung zu entsorgen. Aufgrund freiwilliger Branchenlösung ist im Kaufpreis aller Elektrogeräte ein vorgezogener Recyclingbeitrag enthalten. Somit ist die Entsorgung kostenlos.

Lösung Aufgabe 11

Abkürzung Werkstoff	Werkstoff mit Verwendung
PVC	(4) Polyvinylchlorid; z. B. Leitungs- und Kabelisolation, Isolierbänder, Installationsrohre
PE	(1) Polyethylen; z. B. Formteile, Schrumpfschläuche
PA	(5) Polyamid; z. B. Dübel, Schutzhelme, Steckvorrichtungen, Gehäuse von Elektrogeräten
PTFE	(2) Polytetrafluorethylen; z.B. Dichtungen, Isolierschläuche
PS	(3) Polystyrol; z. B. Zeichenschablonen, Dämmstoffe, Verpackungsmaterial

Lösung Aufgabe 12

In der Schweiz ist die Verwendung von Asbest seit 1990 verboten. Trotzdem trifft man heute noch vielerorts auf asbesthaltige Werkstoffe. Dabei handelt es sich um Altlasten, die vor allem bei Umbau- und Renovationsarbeiten zum Vorschein kommen.

- Schaltgerätekombination
- nichtbrennbare, wärmeisolierende Leichtbauplatten unter FL-Leuchten und Asbestisolationen in Schalter/ Steckdosen
- in Elektrogeräten für den Brandschutz (z.B. Heizofen)
- asbesthaltiger Plattenkleber in Badzimmer
- Asbestzementkanal
- asbesthaltiger Putz an Wände und Decken
- Asbestkissen zur Brandabschottung

Lösung Aufgabe 13

Die Anzahl Elektronen bestimmen die elektrische Leitfähigkeit γ . Je mehr Elektronen ein Stoff besitzt, desto besser ist seine Leitfähigkeit.

Angaben in $m/\Omega \times mm^2$.

Eisen roh (10), Wolfram (18.2), Aluminium (36), Gold (45.7), Kupfer (57), Silber (60).

Lösung Aufgabe 14

Chemische Produkte sicher nutzen – so schützen Sie Gesundheit und Umwelt.

- Gefahrensymbole beachten
- Gefahrenhinweise lesen
- Alternative prüfen
- nicht mehr als nötig kaufen
- Gebrauchsanweisung beachten
- Sicherheitshinweise befolgen
- angemessene Schutzausrüstung tragen
- nicht achtlos stehen lassen
- sicher und für Kinder unerreichbar aufbewahren
- nie im Lebensmittelbehälter umfüllen
- Entsorgungshinweise beachten