**Fragestellung:**

Prüfen Sie die elektrische Leitfähigkeit von Salzsäure, Essigsäure, Natronlauge, Ammoniaklösung (Konzentration jeweils c = 0,1mol/l) und von dest. Wasser.

**Chemikalien:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Chemikalie | Menge | Konzentration |
| Salzsäure | 100 ml | c = 0,1mol/l |
| Essigsäure | 100 ml | c = 0,1mol/l |
| Natronlauge | 100 ml | c = 0,1mol/l |
| Ammoniaklösung | 100 ml | c = 0,1mol/l |
| Dest. Wasser | 100 ml |  |

**Unfallverhütung:**

H-Satz:

• H314 - Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden¹

P-Sätze:

• P280 - Schutzhandschuhe/ Schutzkleidung/ Augenschutz/ Gesichtsschutz tragen²

• P305 + P351 + P338 – Bei Kontakt mit den Augen, diese einige Minuten lang mit Wasser spülen und vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen²

• P310 - Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen²

**Entsorgung:**

Laut E-Satz 1³ dürfen alle Chemikalien, wegen ihrer relativ geringen Konzentration und Mengen in den Ausguss geschüttet werden. Außerdem neutralisieren sich die Chemikalien im Ausguss zu Salzwasser, da es gleich viele Säuren und Laugen sind.

**Geräte:**

• Gleichstromquelle 10 Volt (Netzgerät)

• Becherglas 250ml mit Deckel

• 2 Graphitelektroden (C)

¹H-Satz: <http://www.uni-duesseldorf.de/home/sonder/ZCL/Gefahrstoffe/A/einzelansicht?gids=464>

Abgerufen am 07.03.2015

²P-Sätze: <http://www.uni-duesseldorf.de/home/sonder/ZCL/Gefahrstoffe/A/einzelansicht?gids=464>

Abgerufen am 07.03.2015

³E-Satz: <http://www.bs-wiki.de/mediawiki/index.php/E-S%C3%A4tze>

Abgerufen am 07.03.2015

• Multimeter (Amperemeter)

• 3 Verbindungskabel

 • Schutzbrille

**Aufbau:**

4

**Durchführung:**

Eine der Chemikalien wird in das Becherglas gegeben. Dann den Deckel auf das Becherglas legen und die beiden Graphitstäbe in die vorgesehenen Löcher stecken. Jetzt werden 2 Kabelenden (von 2 unterschiedlichen Kabeln) an den Graphitstäben befestigt. Die restlichen Kabel werden so, wie auf der Abbildung unter Aufbau eingesteckt. Nun wird das Multimeter angestellt, indem es auf „mA“ für Milliampere gestellt wird. Oben in dem Fenster muss nun ein „AC“ zu sehen sein, ist dies nicht der Fall, dann muss mittels drücken des grünen Knopfes von „DC“ auf „AC“ (Wechselstrom) umgeschaltet werden.

Als nächstes wird das Netzgerät angeschaltet und auf 10 Volt eingestellt. Nun kann der Wert der Stromstärke am Multimeter abgelesen werden. Nachdem der Messwert notiert wurde, wird die Chemikalie in den Ausguss geschüttet. Das Becherglas wird mit destilliertem Wasser ausgespült, damit die folgenden Messungen der anderen Chemikalien nicht verfälscht werden. Diesen Vorgang wiederholt man mit allen 5 Chemikalien.

4 Abbildung von <http://www.bs-wiki.de/mediawiki/index.php/Leitf%C3%A4higkeitsmessung>

 Abgerufen am 07.03.2015

**Beobachtung:**

Leitfähigkeitsmessung: Stromstärke I in mA

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Stoff | Gruppe 1 | Gruppe 2 | Gruppe 3 | Gruppe 4 | Gruppe 5 | Gruppe 6 |
| Destilliertes Wasser | 0,05 | 0,01 | 0,08 |  |  | 0,03 |
| SalzsäureC = 0,1mol/l |  | 587 | 450,3 |  | 730 | 828 |
| NatronlaugeC = 0,1mol/l | 415,8 | 397,2 |  | 370 | 385 |  |
| AmmoniaklösungC = 0,1mol/l | 12,57 | 12,54 |  | 12,59 |  |  |
| EssigsäureC = 0,1mol/l |  | 11,2 |  |  |  |  |

**Auswertung:**

Im Allgemeinen heißt es: Je geringer der gemessene Wert ist, desto schwächer ist der Strom.

Beim genaueren Hinsehen, lässt sich bei den gemessenen Werten erkennen, dass man die 5 Chemikalien anhand ihrer Leitfähigkeit unterteilen kann.

1. Destilliertes Wasser

 Die Messwerte des destillierten Wassers liegen nahe 0mA (0,05; 0,01; 0,08; 0,03). Somit kann man

 sagen, dass es kaum bis gar nicht leitfähig ist.

2. Essigsäure & Ammoniaklösung

 Essigsäure hat einen Messwert von 11,2mA und die Ammoniaklösung hat Werte zwischen 12,54

 und 12,59mA. Diese beiden Lösungen haben eine stark abfallende Leitfähigkeit.

3. Natronlauge & Salzsäure

 Bei der Natronlauge wurden Werte von 370 bis 415,8mA gemessen und bei der Salzsäure Werte

 von 450,3 bis 828mA. Diese beiden Lösungen haben die höchsten Messwerte und somit die

 höchste Leitfähigkeit.

Zum Schluss kann man sagen, dass das destillierte Wasser die geringste Leitfähigkeit hat (um die 0mA) und die Salzsäure die höchste Leitfähigkeit mit bis zu 828mA.

*Reaktionsgleichungen:*



NaOH Na+ + OH- HCL H+ + CL-



NH3 OH- + Ammonium-Ion H3CCO2H H+ + Acetat-Ion