



Dia- und Paramagnetismus

Verhalten im inhomogenen Magnetfeld

EM - 177

Elektrizität und Magnetismus

Karte nur zur Benutzung in den Räumen der Universität Ulm, Vorlesungssammlung Physik

22.01.09

Götz/Schnurr

Stichworte: Paramagnetismus: Aluminium, Wolfram, Sauerstoff; Diamagnetismus und Paramagnetismus

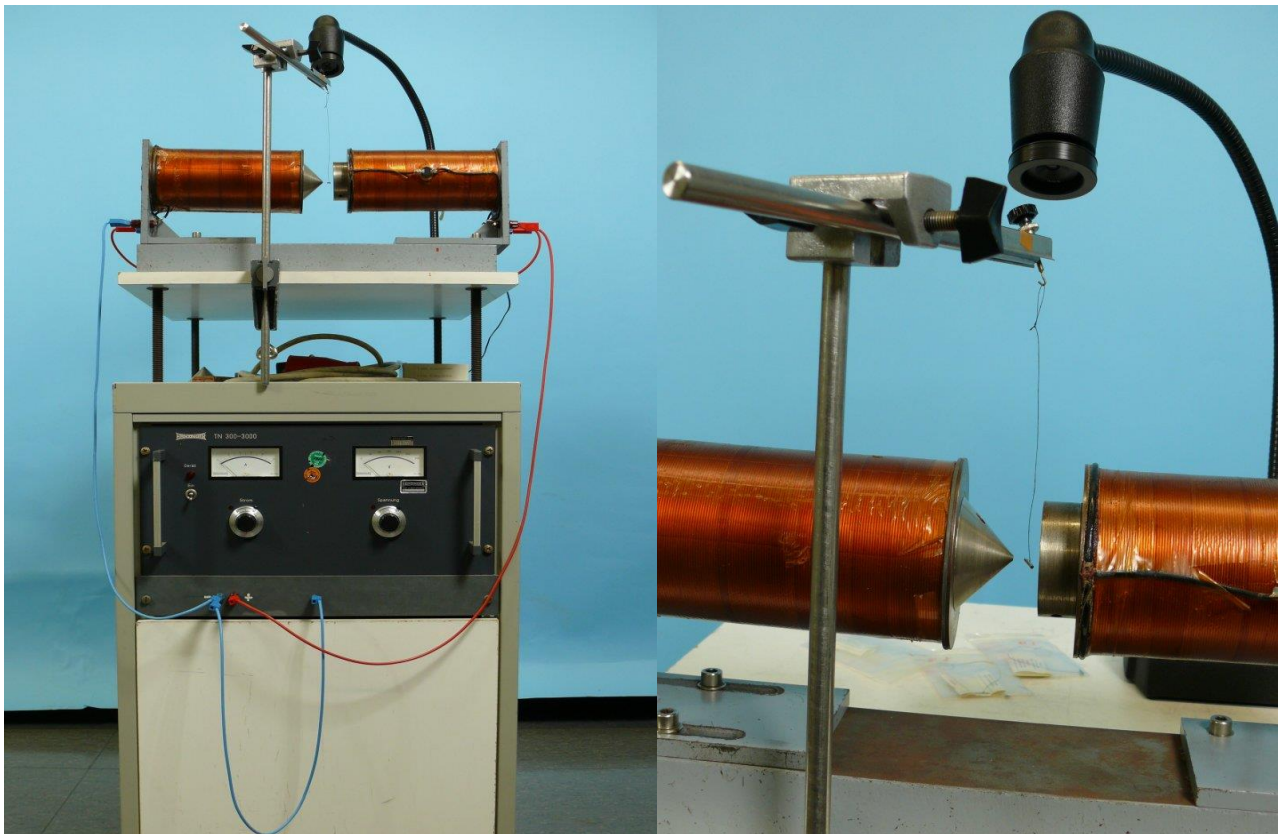
Zweck: Paramagnetische Substanzen (hier Aluminium, Wolfram, flüssiger Sauerstoff) werden in einem inhomogenen Magnetfeld in Richtung höherer Feldstärke gezogen. Diamagnetische Stoffe (hier Wismut, flüssiger Stickstoff) werden vom stärkeren Feld abgestoßen.

Zubehör: Netzgerät TN300-3000 {bei 76}
großer Elektromagnet {81-3} mit spitzen Polschuhen (oder ein spitzer und ein flacher)
Doppelmavo mit Schaltkasten zur Anzeige des Stroms {62-3}

Proben:

Wismutstäbchen Phywe 6339, diamagnetisch {82-3}
Nickelstäbchen Phywe 6335, ferromagnetisch {82-3}
Wolframstäbchen Phywe 6337, paramagnetisch {82-3}

Bild:



oder

3 Proben Aluminium (paramagnetisch), Wismut (diamagnetisch), Nickel (ferromagnetisch) L56041 {82-3}

Zusätzlich, wenn flüssiger Sauerstoff erwünscht:

10-l-Dewar von Union Carbide {bei 22}

Kühlfalle aus Glas {82-3}

Sauerstoffflasche mit Druckminderer (für Sauerstoff!) {19-1}

Pappschachtel als Behälter für den fl. Sauerstoff {82-3}

Handschuhe {8-8}

Aufbau:

Ausgang einer Spule mit Eingang der anderen Spule verbinden. Die übrigen Pole der Spulen jeweils mit Plus und Minuspol des Netzgerätes verbinden. Minuspol erden. Kamera auf die Probe richten.

Beim Wechsel der Polschuhe und nach Einstellen des richtigen Abstandes (wenig größer als die Proben lang sind) die Schrauben wieder fest anziehen.

Die Proben an Stativmaterial aufhängen, so daß ohne Magnetfeld die paramagnetische Probe längs zu den Spulen und die diamagnetische Probe quer dazu orientiert ist.

Keinen Schalter zum Einschalten des Stroms verwenden, da er verschmort. Strom am Potentiometer des Netzgeräts erhöhen und erniedrigen.

Durchführung:

Nach Einschalten des Magnetfeldes (Strom bis 8 A erlaubt, aber nur KURZZEITIG) drehen sich die Proben. Mit den kleinen Proben von Leybold geht es besser als mit den großen. Bei den Nickelproben ist der Effekt zu groß: sie kleben sofort am Polschuh fest (Remanenz).

Herstellung von flüssigem Sauerstoff:

Mit einem Siliconschlauch den Druckminderer an die Kühlfalle (dort wo das Rohr nach unten geht) anschließen. Wenig aufdrehen. Die Kühlfalle in den Stickstoffbehälter stecken. Nach einigen Minuten hat man genügend (ca. 4 cm hoch) flüssigen Sauerstoff in der Kühlfalle.

Siehe TH-137

Hinweis:

Vorsicht beim Umgang mit flüssigem Sauerstoff: mit brennbaren Substanzen ergibt es Sprengstoff. Also kein offenes Feuer!

Versuch mit flüssigem Sauerstoff:

Magnetfeld einschalten. Den flüssigen Sauerstoff aus der Kühlfalle in den Pappkarton gießen. Handschuhe oder Holzklammer benutzen.

Den Sauerstoff an die Polschuhe leeren: er bleibt haften.

Magnetfeld ausschalten: er fällt herunter.

Gegenversuch mit flüssigen Stickstoff: er bleibt nicht hängen.