

Langzeitversuch zur Oxydation im Trockenschrank

Einleitung

Die Luftfeuchtigkeit stellt den stärksten negativen Einfluss auf die Oberflächen-Oxidation bei Metallen dar. Die Folge ist, dass Bauteile aufgrund Oxidation nicht mehr, bzw. schlechter lötbar sind. In trockener Atmosphäre gibt es so gut wie keine Metallkorrosion da für das Auftreten zwei Voraussetzungen gegeben sein müssen. Es muss ein Oxidationsmittel vorhanden sein, welchen durch den Sauerstoff O^2 in der Luft zur Verfügung steht. Die zweite Voraussetzung ist eine wässrige Lösung, die als Elektrolyt wirkt. Der Elektrolyt bildet sich oberhalb einer Luftfeuchtigkeit von 10%rF in Form eines dünnen, unsichtbaren Wasserfilms auf der Metalloberfläche. ^[1]

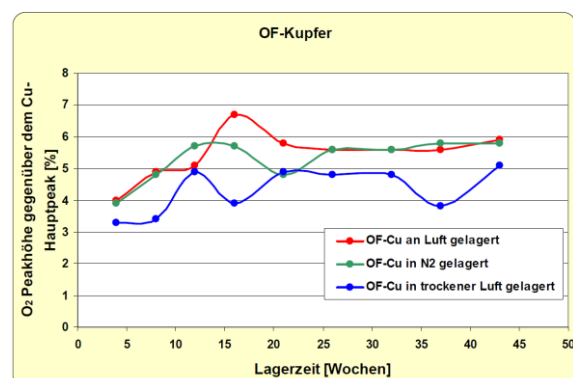
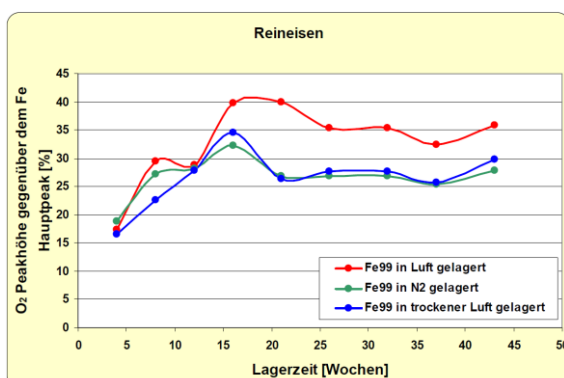
Versuchsziel

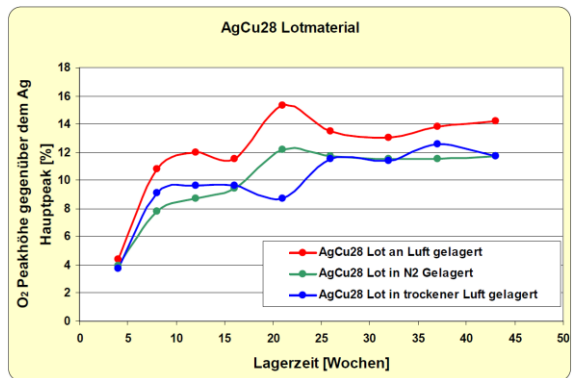
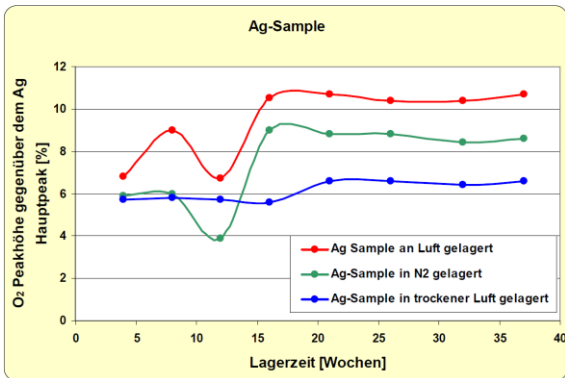
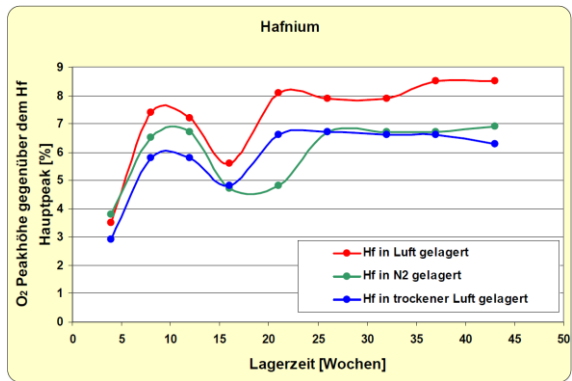
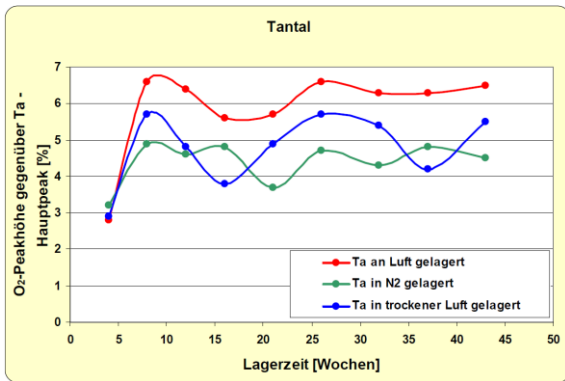
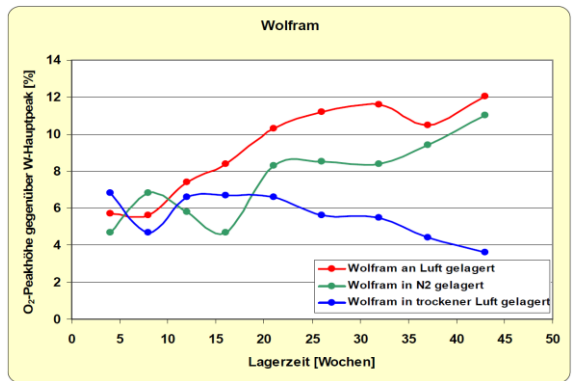
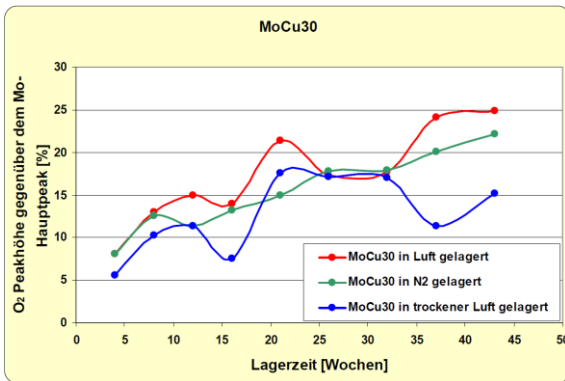
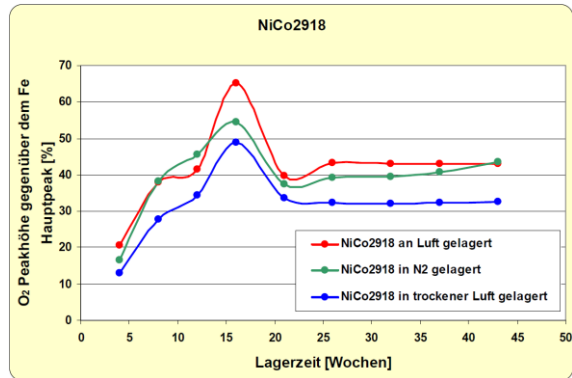
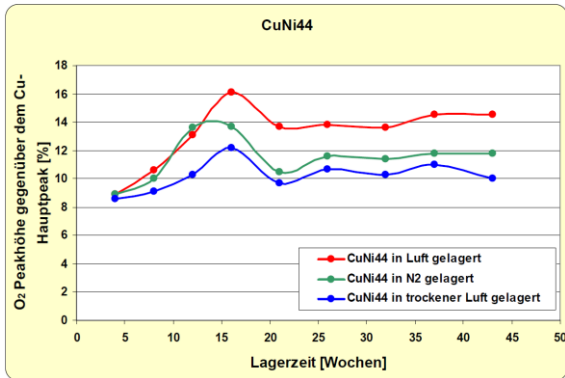
Trockenlagerschrank und N^2 -Schrank entfernen jeweils eine Komponente der Oxydationsreaktion und sollten die Korrosion somit stoppen. Welches ist der wirksamere Schutz vor Oxydation? Wie gut ist der Stickstoffschrank im direkten Vergleich mit dem Trockenschrank?

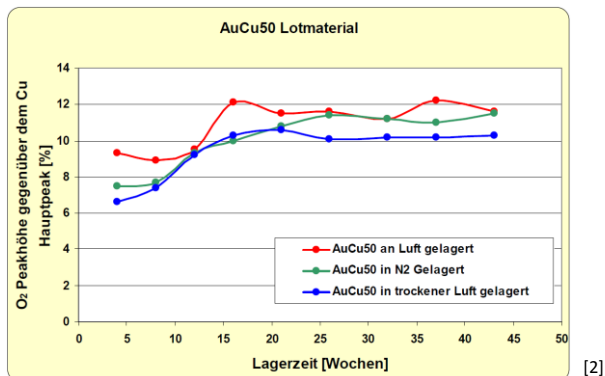
Versuchsaufbau

Zur Ermittlung der Oxydationsgeschwindigkeit wurde ein Langzeitversuch (über 9 Monate) durchgeführt, bei dem in regelmäßigen Zeitabständen (ca. alle 4 Wochen) die Oberfläche gängiger Materialien im Hinblick auf Oxidation mittels EDX Analyse untersucht wurde. Als Referenz wurden dieselben Materialien in N^2 sowie unter Umgebungsluft gelagert. Für jedes Material gibt es ein Diagramm in dem die Entwicklung der prozentualen Sauerstoff-Peakhöhe im Vergleich zum jeweiligen Hauptpeak in Abhängigkeit von der Lagerzeit dargestellt ist. Dieser Vergleich ist insofern zulässig, als dass alle EDX Spektren jeweils unter gleichen Messbedingungen (Hochspannung, Laufzeit der Analyse, Blendeneinstellung, Probenabstand zu Detektor) aufgenommen wurden. ^[2]

Messergebnisse^[2]







Bewertung der Ergebnisse:

An den unter Luft gelagerten Proben konnten erwartungsgemäß die höchsten O²-Peaks, und somit auch die höchste Oberflächenoxidation gemessen werden. Die in N² gelagerten Proben weisen eine deutlich geringere Oxydation auf. Die tendenziell niedrigsten O²-Peaks und somit die geringste Oberflächenoxidation lag bei den im Trockenschrank gelagerten Proben vor, wobei die Unterschiede zu den in N² gelagerten Proben nicht signifikant groß sind. Die Ergebnisse dieses Langzeitversuchs belegen, dass die neuen Trockenlagerschränke durch ihren optimalen Oxydationsschutz für die Lagerung als sehr gut geeignet einzustufen sind. Es konnte damit sogar eine leichte Verbesserung gegenüber der Lagerung in N² erzielt werden. ^[2]

Energetisch gesehen hat der Trockenschrank gegenüber einem Stickstoffschränk einen deutlich niedrigeren Energieverbrauch und ist daher nicht nur Energieeffizienter sondern, mit nur ca. 1,7 % der N²-Kosten auch wesentlich günstiger im Unterhalt. ^[3]

Quellennachweise:

1. Karl Müller, Lehrbuch der Metallkorrosion (Lehrbuchreihe Galvanotechnik), Seite 32-33
2. M.Roggenbuck, M.Haubner, Qualifikation Trockenlagerschränke, Thales Electron Devices GmbH
3. G.Kurpiela, Totech GmbH, Kostenvergleich N² mit Totech Trockenlagerschrank, 6/2016