

Prüfung von Materialien für die Halbleitertechnologie
**Bestimmung von Verunreinigungen
 in Träger- und Dotiergasen**
 Bestimmung der Wasserverunreinigung in Wasserstoff, Sauerstoff,
 Stickstoff, Argon und Helium mittels einer Diphosphorpentoxidzelle

DIN
50 450
 Teil 1

Testing of materials for semiconductor technology; determination of impurities in carrier gases and doping gases; determination of water impurity in hydrogen, oxygen, nitrogen, argon and helium by using a diphosphorus pentoxide cell

Essais des matériaux pour la technologie semiconducteur; détermination des impuretés dans les gazes porteurs et gazes dopés; détermination de l'impureté de l'eau dans l'hydrogène, l'oxygène, l'azote l'argon et l'hélium, par usage de P₂O₅

1 Anwendungsbereich und Zweck

Das Verfahren dient dazu, den Volumenanteil an Wasser in den Gasen dieser Norm zu bestimmen.

Es erfaßt unter Berücksichtigung der Präzision (siehe Abschnitt 11) eine Anteilsbestimmung zwischen 1,5 und $50 \frac{\mu\text{l}}{\text{l}}$ und kann für die Analyse des Wassergehaltes in den Gasen Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Argon, Helium nach dieser Norm eingesetzt werden. Die Anwendbarkeit auf weitere Gase ist grundsätzlich möglich, muß aber von Fall zu Fall überprüft werden.

2 Einheiten

Die Angabe des Volumenanteils erfolgt in $\frac{\mu\text{l}}{\text{l}}$ (\cong ppm).

3 Grundlage des Verfahrens

Das zu untersuchende Gas wird mit einer genau einzuhaltenden Strömungsmenge durch eine elektrolytische Diphosphorpentoxidzelle geleitet.

Das Meßprinzip besteht in der Messung eines Elektrolysestroms, der dem Wassergehalt des durchströmenden Gases proportional ist.

4 Geräte

Zur Meßanordnung gehören:

- Druckminderer oder Nadelventil ohne Überdruckmeßgerät, geeignet für Reinstgase.
In beiden Fällen wird eine hochdruckseitig angeordnete Einheit zur Spülung mit trockenem Inertgas benötigt. Die medienführenden Teile müssen aus Metall, vorzugsweise Edelstahl, bestehen;
- Meßeinheit auf der Basis P₂O₅ (Diphosphorpentoxid)-Wasserdetektor;
- Edelstahlleitung zur Verbindung von Reduzier- und Meßeinheit mit einem inneren Leitungsdurchmesser von maximal 2,5 mm und maximal 2 m Leitungslänge. Bei Verschraubungen sind Metalledichtungen vorzusehen;
- Durchflußmeßgerät auf der Basis Seifenblasenströmungsmesser oder ein kalibrierter Strömungsmesser;
- Thermometer mit einer Meßunsicherheit von $\Delta T = \pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$;
- Molekularsiebpatrone.

Der Aufbau der Meßanordnung ist so auszulegen, daß der für die Meßzelle zulässige Höchstdruck zu keiner Zeit überschritten wird.

5 Chemikalien

- Phosphorsäure zur Regeneration der Meßzelle – Qualität nach Angabe des Geräteherstellers;
- destilliertes oder voll entsalztes Wasser;
- Stickstoff als Trockenspülgas – Volumenanteil an Wasser maximal $1 \frac{\mu\text{l}}{\text{l}}$;
- gegebenenfalls weitere Chemikalien nach Angaben der Geräte-Hersteller;
- Molekularsieb, Porenöffnung 0,3 bis 0,5 nm;
- Kalibriergas mit definiertem Volumenanteil H₂O, maximal $50 \frac{\mu\text{l}}{\text{l}}$
Minimaler Entnahmedruck aus dem Vorratsbehälter 50 bar.

6 Sicherheitshinweis

Die einschlägigen Sicherheitsvorschriften über den Umgang mit gefährlichen Arbeitsstoffen sind zu beachten.

7 Vorbereitung

7.1 Probenvorbereitung

Vor der Analyse ist sicherzustellen, daß die Gasflaschen die Temperatur des Meßraumes (23 ± 5) °C angenommen haben.

7.2 Meßvorbereitung

Die Funktionsfähigkeit der Meßzelle wird in folgenden Schritten überprüft:

7.2.1 Überprüfung der Nullpunktanzeige

Die Überprüfung der Nullpunktanzeige geschieht mit getrocknetem Gas. Zur Trocknung wird das Gas durch eine frisch regenerierte Molekularsiebpatrone geleitet. Die Gasdurchflußmengen richten sich nach den Angaben des Geräteherstellers.

Die Messung des getrockneten Gases geschieht analog zu den Abschnitten 8.1 bis 8.3. Der angezeigte Meßwert darf einen Grenzwert von $0,5 \frac{\mu\text{l}}{\text{l}}$ nicht überschreiten.

Fortsetzung Seite 2

Normenausschuß Materialprüfung (NMP) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.