CRDS 微量水分計を用いたアルゴン中の微量水分測定

Measurement of trace moisture in argon using CRDS-based trace-moisture analyzer

○天野 みなみ、阿部 恒（産総研）

○Minami Amano, Hisashi Abe (NMIJ/AIST)

E-mail: minami-amano@aist.go.jp

[はじめに]

半導体デバイスの製造工程では、様々な種類の高純度ガスが材料ガスとして使用されている。デバイスの性能や歩留まり向上のためには、これらのガス中に不純物として微量に含まれる水分の管理が重要である。微量水分の測定は非常に難しく、信頼性の高い測定を行うには、適切な計測器を選定し、その指示値を標準に基づいて校正することが不可欠である。そこで当研究室では、既に微量水分標準が確立されている窒素に加え、アルゴン・酸素・ヘリウムにも対応可能な「多種ガス用微量水分発生装置」を開発した。また、本装置を用いて、2015 年 1 月にアルゴン中微量水分標準を確立した[標準供給範囲: 10 nmol/mol (10 ppb)-1 μmol/mol (1 ppm)]。

[CRDS 微量水分計によるアルゴン中微量水分測定の問題]

微量水分領域での水分測定において現状最も信頼性が高いと考えられる、キャビティリングダウン分光法(CRDS)に基づく市販の微量水分計を用いて、多種ガス用微量水分発生装置で発生させたアルゴン中の微量水分を測定した。この CRDS 微量水分計を使った測定では、ガス中の水の物質量分率(モル分率)を連続で測定する方法と、水の吸収スペクトルを測定し、その解析から水のモル分率を求める方法が使えるが、連続測定を行った場合、図 1 に示すように、測定値がばらつく現象が見られた。同じ発生装置を使ってガス種を窒素に変えた場合は、そのような現象が見られないこと(図 2 参照)、また、Ar 中微量水分の吸収スペクトルの解析からモル分率を求めた場合は、標準の値とよく一致することから、この現象は CRDS 微量水分計の連続測定モードに原因があると考えられる。現在、この現象の原因について理論・実験の両面から調べている。

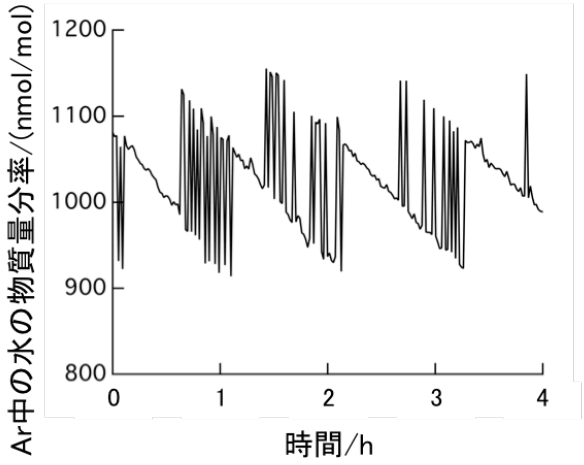

図 1　Ar 中微量水分測定の結果

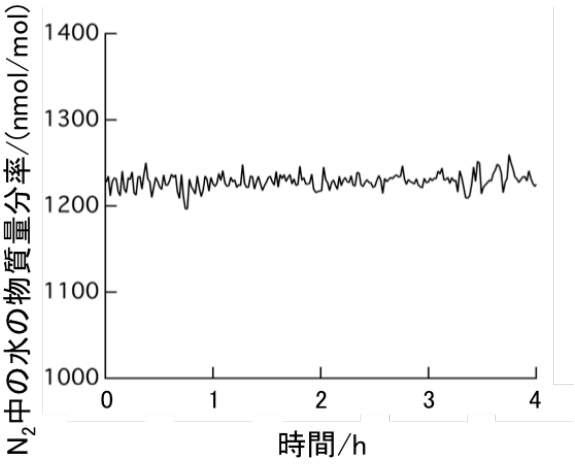

図 2　N_2 中微量水分測定の結果

© 2015年 応用物理学会