

課題番号 : F-21-YA-0014
利用形態 : 共同研究
利用課題名(日本語) : 新しい漏れ検査技術の基礎検討
Program Title (English) : Study of a new leak detection technology
利用者名(日本語) : 中川 貢
Username (English) : M. Nakagawa
所属名(日本語) : 株式会社マルナカ
Affiliation (English) : Marunaka Inc.
キーワード/Keyword : 漏れ検査、分離検出、リチウムイオン電池、分析

1. 概要(Summary)

スマートホンなど家電製品や電気自動車の蓄電池などに広く使用されているリチウムイオン電池は、電解液の漏れ検査が必要である。この電解液は、数種類の有機溶媒(ジエチルカーボネート(DEC)、イソプロピルアルコール(IPA)、N,N-ジメチルホルムアミド(DMF)など)から構成されるが、最近溶媒毎の漏れ量検出が要請されている。昨年度に山口大学の分圧測定装置を用いて、2 溶媒(DECとIPA)について、 10^{-6} mol の分離検出が可能であることを明らかにした。今年度は、検出下限について検討したところ、 10^{-10} mol まで検出できることを明らかにした。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

超高真空分圧測定装置

【実験方法】

分離分析の手段として、キャピラリーカラムにより検出対象物質の時間分離するガスクロマトグラフィー/質量分析(GC/MS)法を採用した。四重極質量分析計(QMS)をガス検出器とする分圧測定装置にキャピラリーカラムを接続し、GC/MS 装置とした。キャリアガスには He ガスを用いた。被検出溶媒は DEC と IPA とし、種々の物質量の混合溶媒の検出を試みた。なお、要請されている検出濃度はそれぞれの溶媒で 10^{-9} mol である。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に物質量 7×10^{-11} mol から 1×10^{-8} mol の 2 溶媒(DEC と IPA)を注入した時の DEC の QMS シグナル測定結果を示す。 1×10^{-10} mol から 1×10^{-8} mol の範囲で DEC は感度線形性良く測定され、微量の物質量 7×10^{-11} mol も測定が可能であることがわかる。なお、IPA で

も同様の結果であった。これらにより要請されている濃度 10^{-9} mol 溶媒が十分検出可能であると言える。以上よりリチウムイオン電池の電解液の溶媒毎の微量漏れ検査の基礎を得た。

4. その他・特記事項(Others)

共同研究者 栗巣普揮(山口大学)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。

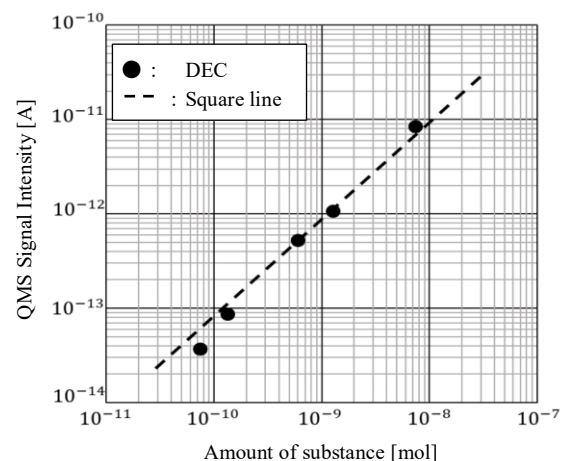


Fig. 1 Results of QMS signal of DEC when injected with 2 solvents (DEC and IPA) from 7×10^{-11} mol to 1×10^{-8} mol