

溶融ガラスの電気化学測定に用いる酸化ニッケル／ニッケル参照極および それを用いた電気化学測定装置(特許第6198134号)

技術的特長

高温導電性材料からなる片閉管と、その片閉管内に装荷した酸化ニッケルを溶存または含有させた参照極ガラスと、その参照極ガラス内に一部浸漬したニッケル系金属極を備えることにより、長時間安定した参照極電位が得られ、構造が簡単で、測定環境に適合した変更が可能なNiO/Ni参照極およびそれを用いた電気化学測定装置を提供することができる。

発明の効果

長時間安定した参照極電位が得られ、構造が簡単で、測定環境に適合した変更が可能なNiO/Ni参照極およびそれを用いた電気化学測定装置を提供することができる。

本特許の活用用途

電気化学測定装置を利用する化学プラント等で活用が期待される。

(1) 化学プラント

ご相談は下記まで御連絡ください

〒319-1195

茨城県那珂郡東海村白方白根2-4

TEL:029-282-6467

FAX:029-284-3679

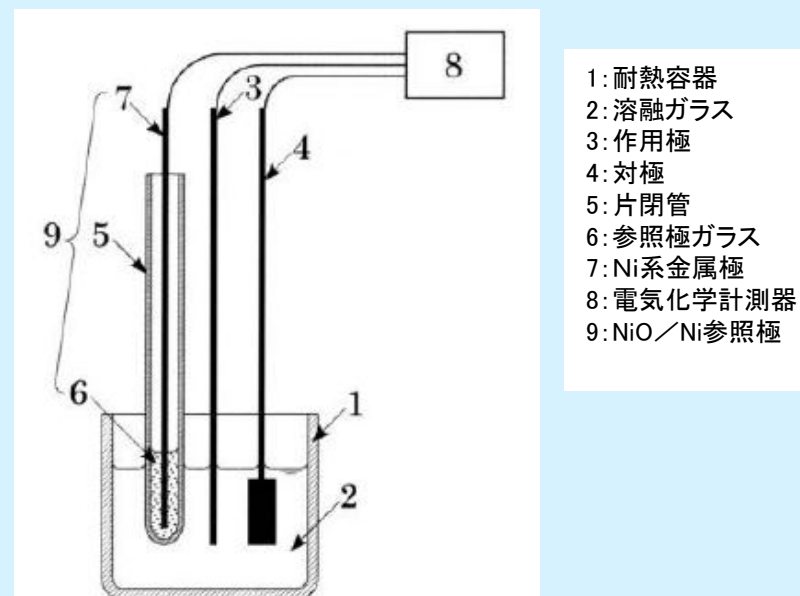
国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構
研究連携成果展開部

長時間安定した参照極電位からなる
電気化学測定装置

特 許 内 容

従来の問題点

1. 片閉管の内面先端へのPtの線または箔などの接着は容易でなく、溶融ガラス中への浸漬時に熱衝撃によって接着部が剥離したり、この接着状態が原因と推定される影響として使用するYSZ/Pt参照極によって計測した作用極電位が異なったり、数時間の連続測定において作用極電位が変動する。
2. Pt参照極電極は溶融ガラス中の溶存酸素濃度によって変動するため、電気化学測定を行う間、溶融ガラス中の溶存酸素濃度が一定であることが前提条件であり、測定電位を酸素発生電位(標準電位)に換算する場合、ある程度の電位誤差を許容する必要がある。
3. 正確な電位を求めるには、溶融ガラス中の溶存酸素濃度を安定化させる必要があり、比較的長時間にわたりガラスの溶融状態を保持しなければならない。
4. 酸素分圧を測定する部位の構造が緻密かつ複雑であるため、測定環境などの条件に合わせて電極構造を柔軟に変更することは難しい。



- 1: 耐熱容器
- 2: 溶融ガラス
- 3: 作用極
- 4: 対極
- 5: 片閉管
- 6: 参照極ガラス
- 7: Ni系金属極
- 8: 電気化学計測器
- 9: NiO/Ni参照極

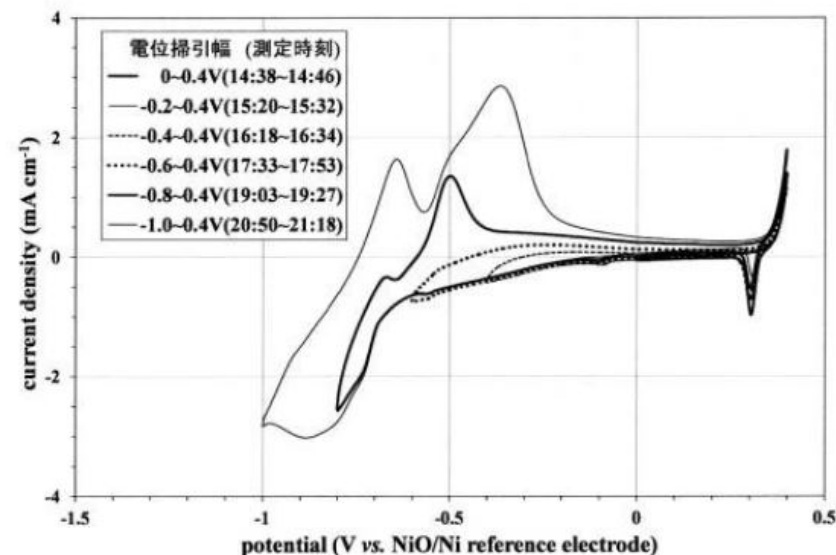
【図1】NiO/Ni参照極を用いた電気化学測定装置

本特許の具体的内容

【図1】は、実施例に係るNiO/Ni参照極を用いた電気化学測定装置の概略構成図である。

【図2】は、本発明のNiO/Ni参照極9を使用した電気化学測定結果の実例として、Feイオンを含む900°Cの溶融ホウケイ酸ガラス(溶融ガラス2)を対象に、電位掃引幅を変えながら測定したサイクリックボルタンメトリ(CV測定)の結果を示す電位-電流曲線図である。

この測定は、溶融ガラス2を加熱保持する電気炉内温度が900°Cに安定した時刻8時30分頃からPt作用極3の自然電位を測定し、14時30分頃から21時30分頃まで7時間CV測定を繰り返したところ、0.35~0.40Vの電位領域で観察される酸素発生反応による正の電流値の増加曲線が重複することが分かった。すなわち、本発明のNiO/Ni参照極9は、少なくとも7時間安定した参照極電位を示すことが確認できた。



【図2】電位-電流曲線図