

第61回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HPO3	高校	物理	福岡
学校名	福岡県立香住丘高等学校		
研究作品タイトル	水溶液境界面の拡散速度の定量化		
生徒氏名 (共同の場合はグループ名)	物理部 水溶液班		
指導教諭氏名	辻 和宏		

【動機】

先輩の先行研究では、糖度計の原理から屈折率に注目し、水溶液境界面の拡散状態を可視化することに成功した。この研究を発展させて、拡散速度を測定する装置を製作した。また、この装置を用いて拡散速度を測定・比較し、溶質の物性と拡散速度の関係を解明する。

【方法】

拡散速度を可視化するための方法として、プリズム型水槽とラインマーカーレンズ付きのレーザーポインタを用いた。拡散速度は非電解質・電解質による差があるかを検証するため、複数の溶質を用いて測定・比較した。また、水溶液の濃度によって拡散速度が異なるかを検証した。

【結果】

測定結果は境界面が不安定な形成直後の15分間程度を除けば、Fickの拡散法則による理論値とほぼ一致することが確認できた。また、拡散速度は溶質や濃度によって異なり、拡散速度が溶質の物性と関連していることを確認することができた。

【結論】

水溶液境界面の拡散速度を定量的に測定する装置を開発することができた。この装置で測定した拡散速度は指数関数の近似曲線にほぼ一致しており、水溶液中での溶質の拡散をFickの拡散法則で説明できることを証明することができた。

【展望】

この装置は拡散に関する物性の研究に利用することができ、充電式電池のように充電・放電時に反応生成物が拡散することによって状態が維持されるような製品の研究・開発に貢献できる。