

論文審査の要旨

| | | | |
|---|----------------|----|---------------------|
| 博士の専攻分野の名称 | 博 士 (工 学) | 氏名 | Eva Oktavia Ningrum |
| 学位授与の要件 | 学位規則第4条第1・2項該当 | | |
| <p>論 文 題 目</p> <p>CATION- AND ANION-ADSORPTION PROPERTIES OF SULFOBETAINE TYPE GELS AND THEIR RELATIONSHIP WITH SWELLING OR TRANSITION BEHAVIORS IN AQUEOUS SALT SOLUTIONS</p> <p>(種々の塩水溶液中でのスルフォベタイン型ゲルへのカチオンおよびアニオンの吸着特性と膨潤あるいは転移挙動との相関)</p> | | | |
| <p>論文審査担当者</p> <p>主 査 教 授 迫原 修治</p> <p>審査委員 教 授 都留 稔了</p> <p>審査委員 教 授 塩野 毅</p> <p>審査委員 准教授 飯澤 孝司</p> | | | |
| <p>〔論文審査の要旨〕</p> <p>同一側鎖にカチオン基 (N^+) とアニオン基 (SO_3^-) をもつスルフォベタインゲルは、カチオンとアニオンの同時吸着特性を持ち、イオン選択性を示すことから液体クロマトグラフのカラム充填材などへの応用が注目されている。また、この種のポリマーは低温で水に対して不溶、高温で溶解するという感温性を示し、ゲルも低温で収縮、高温で膨潤という独特の性質を示す。また、ポリマーの転移温度あるいはゲルの膨潤度は溶液中のイオン種、イオン強度などに依存することも知られている。このことから、転移挙動および膨潤挙動はカチオンおよびアニオンの吸着特性と密接に関係すると考えられるが、これまで吸着特性と膨潤あるいは転移挙動との関係は明らかにされていなかった。本研究では、N^+とSO_3^-の間のメチレン基数がそれぞれ 3 および 4 の <i>N,N</i>-dimethyl(acrylamidopropyl)-ammonium propane sulfonate (DMAAPS) および <i>N,N</i>-dimethyl(acrylamidopropyl)-ammonium butane sulfonate (DMAABS)ゲルを用いて、様々な塩溶液中でのカチオンおよびアニオンの吸着量と膨潤度の関係、およびこれらのポリマーの転移挙動と吸着量の関係を明らかにしている。</p> <p>第1章「Introduction」では、本研究の背景、ベタインゲルに関する既往の研究のまとめ、および本論文の構成について述べている。</p> <p>第2章「Effects of preparation condition of DMAAPS gel on ion-adsorption properties and swelling behavior」では、架橋剤濃度、モノマー濃度などのDMAAPSゲルの合成条件がイオンの吸着量およびゲルの膨潤度に及ぼす影響を硝酸亜鉛水溶液を用いて種々の温</p> | | | |

度、種々の硝酸亜鉛濃度で検討し、吸着量と膨潤度の上に非常に興味ある関係を見いだしている。ゲルの合成条件および測定温度によらず、吸着量と膨潤度は一本の曲線上にあり、膨潤度がある程度小さくなると吸着量は一定（最大吸着量）となること、この曲線は硝酸亜鉛濃度に依存し、実験範囲内ではあるが、最大吸着量は硝酸亜鉛濃度に比例することを見いだしている。

第3章「Cation- and anion-adsorption properties of DMAAPS gel and its relationship with swelling behavior in aqueous salt solutions」では、種々のハロゲン化カリウム水溶液を用いて、ゲルへのカリウムの吸着量と膨潤度の関係を検討している。その結果、吸着量はハロゲンの種類によって異なるが吸着量の大きさの順序は Hofmeister 系列によって説明できることを示している。さらに、これらの水溶液を用いて競争吸着について検討を行い、相互作用の強いイオンの吸着量は単独の溶液の場合よりも増加するという興味ある結果を見いだしている。

第4章「Phase transition of poly(DMAAPS) and its relationship with cation- and anion-adsorption properties of DMAAPS gel in aqueous salt solutions」では、転移温度はイオンの最大吸着量と密接に関係し、溶液濃度が一定の場合には、イオン種によらず最大吸着量と転移温度の関係は一本の曲線で表され、最大吸着量の増加に伴って一旦増加したのち低下することを見だし、この理由を論理的に説明している。このことは、特定のイオンの最大吸着量はそのイオン溶液中での転移温度を測定することで容易に求められることを示している。

第5章「Comparison between DMAAPS and DMAABS polymers and gels on ion-adsorption, swelling, and transition behaviors」では、 N^+ と SO_3^- の間のメチレン基が多いDMAABSゲルへのイオンの吸着量はゲル合成条件にほとんど依存せず、ゲル合成条件あるいは温度が異なってもほとんど膨潤しないことを見だし、DMAABSは N^+ と SO_3^- の相互作用がDMAAPSに比べて強いと結論付けている。

第6章「Conclusion」では、本論文の成果をまとめている。

以上、審査の結果、本論文の著者は博士（工学）の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。

備考：審査の要旨は、1,500字以内とする。