

学位論文内容の要旨

学位申請者	Endang Katmiwati 【ライフサイエンス専攻 平成22年度生】	要 旨
論文題目	Swelling of Poly (vinyl alcohol) Hydrogels in Congo Red Aqueous Solutions (コンゴレッド水溶液中におけるポリ (ビニルアルコール) ヒドロゲルの膨潤)	<p>本論文は、ポリ (ビニルアルコール) (PVA) 水溶液にガンマ線を照射して調製した PVA ヒドロゲルについて、コンゴレッド (CR) 水溶液中における膨潤挙動と CR 吸着特性を実験的に調べ、それらの結果を解釈し、PVA ゲルと直接染料を組み合わせた系が、新しい機能性ゲル材料としての可能性を持つかどうかを検討したものである。CR は染色時に媒染の必要がない直接性を持つ最初の染料として合成されたものである。CR は PVA と相互作用することが知られており、PVA と CR の水溶液系での研究例は多くあるが、PVA ゲルと CR からなる系については、研究例はほとんどなく、ゲルの膨潤挙動に関しては興味の持たれるところであった。</p> <p>本論文では、直径約 0.2 mm の円柱状 PVA ゲルをガンマ線照射法を用いて調製し、様々の濃度の CR 水溶液に浸漬し、浸漬状態で顕微鏡観察によりゲルの直径を測定して膨潤度を求めている。第 2 章では、4~12wt% PVA 水溶液に 10 または 40 kGy のガンマ線を照射して調製したゲルについて、1~4 mM CR 溶液に浸漬した場合の膨潤度の時間変化と平衡膨潤度を求めている。いずれの場合もゲルは大きな膨潤を示した。CR はスルホ基を持つナトリウム塩であり、CR アニオンがゲルを構成している PVA と結合することにより、ゲル内部には外部溶液よりも高濃度の可動性ナトリウムイオンが保持され、浸透圧が生じてゲルが膨潤したものと考えられた。CR 溶液中で平衡に達したゲルは水中に比べて 1.5~2.5 倍の直径を示した。ゲルの平衡膨潤度は高照射量の方が小さくなったが、これはゲルの架橋密度が高く弾性率が大きいためであると考察している。</p> <p>第 3 章では、ゲルの CR 吸着量の測定を試みている。ゲルの膨潤には、PVA への CR の結合が関与しているため、ゲル膨潤を理解する上で CR 吸着量を求めることは重要である。ゲルを浸漬する CR 溶液の濃度は、吸着量測定を可能とするため 0.03~1.0 mM と前章よりも希薄に設定されている。CR 吸着量は、高照射量のゲルの方が高くなった。ゲルの高分子密度が高く、PVA 上に結合座席が多いためであると考察している。また、CR を含む PVA ゲルの示差走査熱量分析を行い、CR の添加により PVA の融点が降下する結果より、PVA と CR の相互作用の存在を推定している。</p> <p>第 4 章では、浸漬する CR 溶液に塩酸と水酸化ナトリウム溶液を添加して、pH4.6~5.5 の酸性、中性、そして pH10~11 の塩基性とした場合の、PVA ゲルの CR 吸着量を求めている。CR 吸着量は酸性領域で最も高くなった。CR のアミノ基がプロトン化し双性イオンとなって疎水性が高くなったためと考察している。</p> <p>本論文で得られた知見とその解釈から、ゲルの膨潤制御において、ゲル構成高分子と相互作用する低分子物質の利用が有効であることが示された。</p>
審査委員	(主査) 教授 仲西 正	
	教授 太田 裕治	
	教授 大瀧 雅寛	
	准教授 元岡 展久	
	教授 香西 みどり	