

相分離したゲルの輸送物性

九大院理 山下泰弘 柳澤実穂 鴫田昌之

【はじめに】

アガロース水溶液は高温から冷却し、ゲルを形成した後にスピノダル分解が生ずる。このように、相分離したゲルではゲルの力学物性に大きな変化が現れることが期待される。本研究では、特に、液体がゲル中を透過する際に生ずる「溶媒と高分子網目との摩擦」にスピノダル分解が及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

厚さが L のゲルの一端を覆う水に圧力 P を印加することにより、水はゲルの高分子網目中を透過してゆく。このとき、水の流速 v は以下のように表すことができる (Darcy's Law)

$$v = \frac{P}{fL}$$

ここで、 f が溶媒と高分子網目との摩擦係数である。従って、基本的には、ゲル中を流れる水の流速を測定することにより、摩擦係数を決定することができる。このような方法を用いて、種々の条件下で調整したアガロースゲルについて、溶媒と高分子網目との摩擦を測定した。

【結果と考察】

実験の結果、相分離したアガロースゲルの摩擦係数は、均一なポリアクリルアミドゲルの摩擦係数より 3 桁程度小さくなることがわかった。

また力学物性の測定と並行して、アガロースゲルについて微小角光散乱の測定を行った。スピノダル分解したアガロースゲルからの光散乱には、スピノダルリングと呼ばれる典型的な散乱パターンが観測される。このような散乱パターンから、ゲル中に凍結されたゆらぎの特徴的な波長を見積もることができる。こうして見積もったゆらぎの特徴的な波長とゲルの摩擦係数の関係について議論をする。

【参考文献】

(1) Y. Doi and M. Tokita, *Langmuir*, **21**, 9240 (2005).

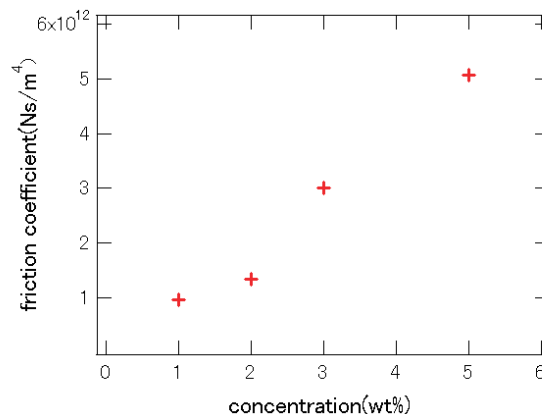


図 1 : 30°C にクエンチしたゲルの摩擦係数の濃度依存性.

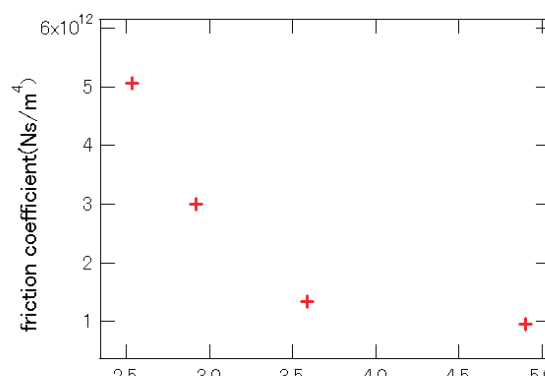


図 2 : 30°C クエンチゲルの摩擦係数とゆらぎの波長との関係.