

桜丘高等学校（１・口頭）

カゼインプラスチックの透明化条件の検討

要旨

本研究はカゼインプラスチックを透明化し汎用性を高めること、またさらなる応用利用を目的とする。透明度の高いものを作成する場合、NaOH 水溶液の濃度が 0.2mol/L、酢酸水溶液の濃度が 1.1mol/L の時が最適条件であった。また、アルカリ金属の水酸化物を用いた実験では、水酸化ルビジウム水溶液を使用した系の透明度が最も高くなった。

1. 研究の動機と目的

カゼインプラスチックとは、牛乳に含まれるタンパク質であるカゼインを主成分としたプラスチックであり、自然環境下で H_2O と CO_2 に分解される「生分解性」という性質をもつ。環境問題の多い現代社会で環境にやさしい生分解性プラスチックはこれから需要が高まっていくのではないかと考えられる。本研究では、カゼインプラスチックを透明化し、汎用性を高めること、また、さらなる応用利用を目指して研究を行った。透明化を目指す理由として、カゼインプラスチックの透明化に関する文献が全くなく、廃棄プラスチックの中で高い割合を占めている PET をカゼインプラスチックに代替することで環境問題解決に向けて一歩前進するのではないかと考えたからである。

2. 方法

カゼインを溶解した塩基性水溶液と酢酸水溶液を中和反応させ、カゼインを抽出させる実験を行い、使用する塩基性水溶液及び酢酸水溶液の濃度や種類が透明度や強度とどのように関係するのかについて考察を行った。カゼインを溶かした水酸化ナトリウム水溶液と酢酸水溶液の濃度を変えた。また、塩基性水溶液として水酸化リチウム水溶液、水酸化ナトリウム水溶液、水酸化カリウム水溶液を使用した。

3. 結果

透明度の高いカゼインプラスチックを作成する場合、水酸化ナトリウム水溶液の濃度が 0.2mol/L・酢酸水溶液 1.1mol/L の時が最適条件である。

表 4. 使用する塩基によるカゼインプラスチックの形状の差異



4. 考察

透明度の高いカゼインプラスチックを作成する場合、水酸化ナトリウム水溶液の濃度が 0.2mol/L、酢酸水溶液 1.1mol/L の時が最適条件である。また、カゼインプラスチックの透明度は溶液の濃度だけではなく、塩基の種類にも関係しており、水酸化カリウムを使用した系が最も透明度が高く、水酸化リチウムの系は黄ばみが他よりも濃く表れた。

5. 結論

透明度の高いカゼインプラスチックを作成する場合、水酸化ナトリウム水溶液の濃度が 0.2mol/L・酢酸水溶液 1.1mol/L の時が最適条件である。また、塩基の種類を変更した場合も色が変わった。今後は塩基の種類により差異が生まれる理由について考察する。

6. 参考文献

カゼインプラスチックの加熱温度と強度の関係 大阪府立四條畷高等学校（大阪サイエンスデイ 2024）、第 68 回鈴木賞 準賞論文 カゼインプラスチックの形状について 静岡県立清水東高等学校 土戸海人 他 5 名 (213036.pdf)、カゼインプラスチックの生分解と強度～添加物の違いによる比較～ (R04-03.pdf)