

食塩由来のセスキ炭酸ナトリウム化学合成 ～副生塩のリサイクルを目指して～

愛媛県立西条高等学校

西条市はごみ問題が深刻である。さらに、リサイクル率も低いのが現状だ。例えば、可燃ごみの焼却過程で出る浸出水からは副生塩が生成されるが、その活用法はない。また、本校では Na_2CO_3 に CO_2 を反応させることでセスキ炭酸ナトリウム・二水和物（セスキ）の合成に取り組んできたが、炭酸ナトリウムを含む廃棄物は少なく、汎用性に欠ける。そこで、 NaCl 由来のセスキ合成法の確立と副生塩由来のセスキ合成を研究目的とする。また、 NaHCO_3 - Na_2CO_3 - H_2O 系相図を参考に新しいセスキ合成法を提案する。最初に、アンモニアソーダ法により食塩と副生塩から重曹を合成した。次に、その重曹からセスキを合成した。セスキの合成方法について、 Na_2CO_3 - NaHCO_3 - H_2O 系相図のセスキ析出領域に基づき、二つの方法を考案する。得られた重曹とそれを熱分解させた結晶を混合させる二塩混合法と、得られた重曹と NaOH を用いた反応液に CO_2 を反応させpHを制御するpHC法である。それぞれの方法で調整した水溶液にエタノールを添加し、溶解度を下げて結晶を得た。合成試料は質量測定、中和滴定、結晶観察を行った。最後に、合成試料の洗浄力試験を行った。実験結果である。まず、アンモニアソーダ法では、食塩や副生塩から重曹を含む結晶が得られ、特に、褐色であった副生塩由来の重曹は白色化し、不純物の除去に成功した。そして、セスキ合成については合成試料を中和滴定により試薬セスキのグラフ概形と理論値と比較して考察した。二塩混合法では、pHが1ほど高くなった。一方で、pHC法ではpHが0.2ほど高かったが、セスキのグラフ概形に近づいた。また、いずれの合成試料からも数百 μm の針状結晶が確認でき、セスキの合成に成功したといえる。さらに、pHC法で得られた合成試料は、市販セスキと比べ、やや高い洗浄力を示した。