

シリカゲルの生成法による性質の違い

—性質変化を及ぼす因子の探究—

奈良学園登美ヶ丘高等学校 科学部 (堀大雅・土井隆世・高橋晴楓・有賀悠葵・渡辺仁子)

【キーワード】シリカゲル、吸湿、シラノール基

1. はじめに

シリカゲルは強い吸湿性を持ち、吸湿材として広く普及している。これは、生成の過程で縮合脱水されて表面に発生するシラノール基¹⁾による化学的吸着と、毛細管現象による物理的吸着によるものである。

2. 目的

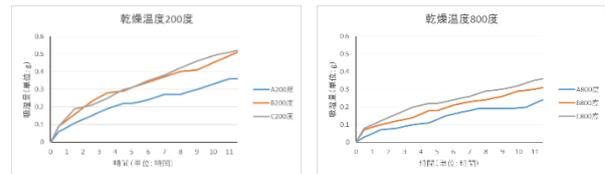
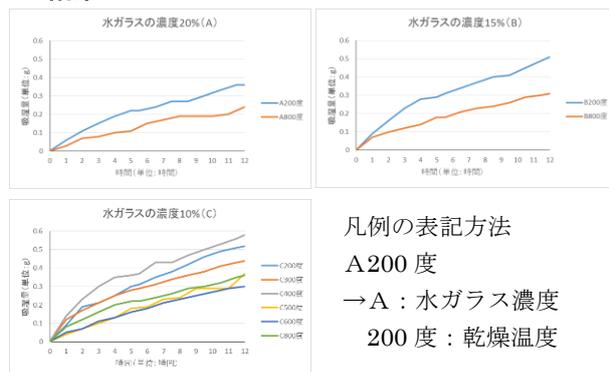
シリカゲル生成にあたり、強酸と水ガラスの化学反応によって生じる二酸化ケイ素のゲルを加熱脱水して生成するゾル・ゲル法²⁾を用い、水ガラスの濃度や乾燥温度を変えることで、シリカゲルの吸湿量がどのように変化するかを比較し、最適なシリカゲルの生成条件を調べる。

3. 方法

水ガラスの濃度を 20%(A)、15%(B)、10%(C)の 3 通り用意し、そこへ塩酸 (35%) を加えて生じたゲルを濾過することで反応で生じる余分な塩を除去する。次に、シリカゲルの粒径が均一になるようにすりつぶし、電気釜で 200 度および 800 度で乾燥処理を施した。また、C に関しては 300 度、400 度、500 度、600 度の温度でも乾燥し、調査した。

各条件のシリカゲルを 1g ずつ取り、密閉容器に水をはって湿度を高く保ち、定期的(原則 1 時間ごと)に質量を測定した。

4. 結果



5. 考察

水ガラスの濃度に関わらず、乾燥温度が低温の方が、吸湿量が多い傾向にある。また、3 種類の水ガラスの濃度 A~C では、濃度が低いほど吸湿量が多かった。特に、C で乾燥温度を変えた実験結果からは、低温で乾燥した場合に吸湿量が多く、高温で乾燥させた場合は吸湿量が低い傾向が見られた。また、水ガラスの濃度については、濃度が低いほど吸湿量が多い傾向が見られた。

6. まとめ

今回は水ガラスの濃度と乾燥温度に注目して実験を行ったが、低温での乾燥や低濃度の水ガラスを用いることにより、吸湿量の多いシリカゲルが生成されることが分かった。今後の展望として、水ガラスの濃度 A, B における最適な乾燥温度を調査し、水ガラスの濃度と乾燥温度の最適な条件を調査したい。

謝辞

本校科学部顧問の岡本教諭には有益な助言と協力をいただきました。

引用文献

- 1) 室谷正彰 (1974) .シリカゲルの表面構造に関する研究, 大阪大学大学院工学研究科博士論文
- 2) 赤崎忠行, 福永登志一 (2001) .ゲル法シリカの特徴と応用, 東ソー研究・技術報告, 45, 65-69