

木質バイオマスを用いたりん酸二水素イオンの吸光光度定量

(中部大院工¹・中部大工²) ○田邊 堇¹・村田 陵哉¹・辻本 昌毅²・爾見 優子²・宮内 俊幸²

Spectrophotometric Determination of Dihydrogen Phosphate Ions with Woody Biomass (¹Graduate School of Engineering, Chubu University, ²College of Engineering, Chubu University)○Sumire Tanabe,¹ Ryoya Murata,¹ Masaki Tsujimoto,² Yuko Shikami,² Toshiyuki Miyauchi²

A color former was prepared by chemically modifying cedar sawdust with hydrochloric acid and potassium permanganate. The color former reacted with dihydrogen phosphate ions in a phosphate buffer to produce a reddish-brown color ($\lambda_{\text{max}} = 474 \text{ nm}$). The optimum conditions for coloration were a reaction time of 90 min, reaction temperature of 25 °C, and pH less than 7. The calibration curves of dihydrogen phosphate ions were found to be linear over concentrations of 0.05-1.0 mol L⁻¹ in the batch method ($r = 0.992$) and 0.5-4.0 mol L⁻¹ in the column method ($r = 0.990$). Furthermore, the determination of dihydrogen phosphate ions was not affected by up to a 10-fold increase in the concentration of disodium hydrogen phosphate in coexistence.

Keywords : Woody biomass; Dihydrogen phosphate ions; Spectrophotometric determination

【背景】りん酸二水素ナトリウムはりん酸緩衝液として、食品、医薬品および化粧品分野で広く利用されている。このりん酸緩衝液は、りん酸二水素ナトリウムとりん酸水素二ナトリウムを混合し、それぞれの濃度を变化させることでpHを調整するため、精確な濃度の測定が必要である。本研究では、化学修飾した木質バイオマスをりん酸緩衝液に加えたところ、りん酸二水素ナトリウムに由来するりん酸二水素イオンに対してのみ赤褐色を呈した。そこで、木質バイオマスを用いたりん酸緩衝液中のりん酸二水素イオンの選択的定量を試み、新たな定量試薬としての活用を目指した。

【実験】木質バイオマスであるスギおが屑を塩酸で前処理後、過マンガン酸カリウムで酸化し、発色剤を合成した。この発色剤をりん酸二水素ナトリウム水溶液に加え攪拌し、得られた発色溶液の吸収スペクトルをUV-Visにて測定した。また、発色の最適条件を検討し、バッチ法とカラム法にてりん酸二水素イオンの定量を行った。さらに、定量における共存物質の影響について検討を加えた。

【結果および考察】発色剤はりん酸二水素イオンに対して赤褐色($\lambda_{\text{max}} = 474 \text{ nm}$)を呈した。りん酸二水素イオンの定量は、バッチ法では 0.05~1.0 mol L⁻¹ ($r = 0.992$)、カラム法では 0.5~4.0 mol L⁻¹ ($r = 0.990$)の範囲で良好な直線性を示す検量線が得られた(Fig. 1)。また、りん酸水素二ナトリウムは10倍濃度まで共存が許容された。よって、木質バイオマスを用いたりん酸二水素イオンの新規定量法の開発に成功した。

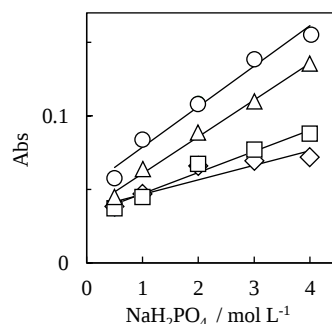


Fig. 1 Calibration curve for NaH₂PO₄ with column method
○, 25 °C; △, 40 °C; □, 60 °C; ◇, 80 °C;
Cedar-CF, 1 g; NaH₂PO₄, 1 mL; Column, ϕ 8 mm $\times$ 250 mm; Flow rate, 8.0 mL min⁻¹; Wavelength, 474 nm.