

(お茶女大・院) ○平井 知子, (お茶女大) 雨宮 敏子, 仲西 正

はじめに 悪臭物質であるエタンチオールを消臭対象として、媒染剤に鉄塩を用いて媒染染色布を調製し消臭特性を調べた。鉄は遷移金属の中でも有害性が小さく安価であることから、本研究では媒染剤に鉄を使用した。エタンチオールは Cu^{2+} を触媒として酸素により酸化され、ジエチルジスルフィドを生成することが報告されている。鉄塩を用いた場合においても同様の酸化機構が存在するかを調べるとともに、鉄塩と銅塩で媒染した場合の消臭特性の違いを比較することで消臭機構の解明を行うこととした。

実験 Congo red で綿布を染色し、NaOH を添加し pH を調整した硫酸鉄(III) n 水和物および硫酸銅(II)五水和物の 5%owf 水溶液で媒染した。媒染のみの試料布も調製した。媒染浴の pH を高くすると鉄および銅水酸化物の沈殿が生じた。原子吸光法 (AA-6200, 島津製作所) を用い、試料布の金属含有量を測定した。また、0.25 mg のエタンチオールを含む空気 1 L を試料布が入ったテドラーバッグに導入し、ガスクロマトグラフ (GC-2014, 島津製作所) を用い、気相中のチオール濃度の時間変化を測定した。

結果と考察 本予稿では、媒染のみの試料布の結果を示す。媒染溶液の pH を調整した鉄塩媒染のみ布の結果を Fig.1 に示す。このとき、バッグ内の試料布の鉄含有量の合計は $11 \mu\text{mol}$ とし、試料布周囲は 20%RH に調湿した。縦軸に気相中のエタンチオール量、横軸に時間をプロットした。pH2.5 では消臭性がみられなかったが、pH12 ではみられた。媒染浴の pH を高くしたときに生じた水酸化鉄(III) に、エタンチオール除去性があると考えられる。次に、pH12 の媒染溶液で媒染した媒染のみ布 (Fe(III)-pH12 布) を湿度 20%RH 以下と 50%RH にそれぞれ調湿した。湿度が高くなるとエタンチオール除去性が低くなることがわかった (Fig. 2)。これは、水酸化鉄(III) の場合、エタンチオール除去は吸着によるものが主であり、水がエタンチオールの代わりに吸着サイトに吸着したためと考えられる。

図を示していないが、pH を調整した硫酸銅(II) 水溶液で媒染のみを行った綿布を用いた上述と同様のエタンチオール除去実験では、硫酸銅(II) においても硫酸鉄(III)と同様に媒染浴の pH を高くすることでエタンチオール除去性が高くなった。しかし、硫酸銅(II) の場合、湿度が高くなるとエタンチオール除去性が高くなり、Fe(III)-pH12 布とは逆の結果であった。銅(II) の場合、エタンチオール酸化触媒作用が吸着作用よりも支配的であり、その反応機構に関与する種であるチオラートイオンが水の存在で生成し、エタンチオール除去性を高めたと考えられる。

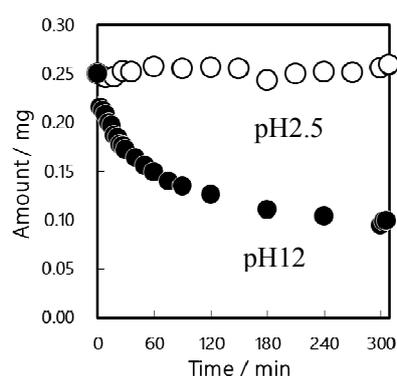


Fig.1 Deodorization of ethanethiol for Fe(III)- pH2.5-20%RH and Fe(III)- pH12-20%RH samples.

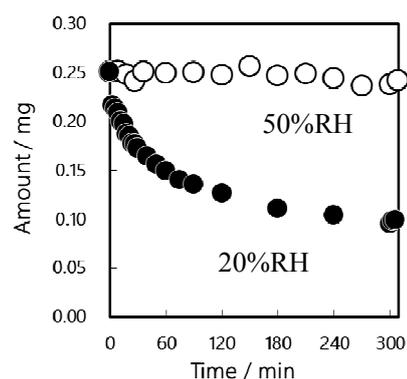


Fig.2 Deodorization of ethanethiol for Fe(III)- pH12-20%RH and Fe(III)- pH12-50%RH samples.