

キトサンよりオリゴ糖を生成することを目的に、

- ・酵素固定化磁性体を用いることで、磁氣的（磁石等を用いる）に酵素を容易に回収できる
- ・pH、温度を調整したキトサン溶液を随時反応させ交換し、酵素を酵素固定化磁性体にしようする事で酵素活性を安定させたまま再利用できる

という機能を持った、新しい酵素固定化磁性体を創製する為、まず高分子で修飾した磁性粒子表面へのキトサナーゼの固定化反応について評価検討を行った。

氏名 02 GTC-07 重松 由樹浩

研究題目名 塩化物系一価銅浴からの銅電解採取における不純物の共析挙動

指導教授 津留 壽 昭

二価の銅イオンを一価に還元して電析することにより、電気量の大幅な削減が可能となる。そこで本実験は、工業的銅製錬において銅鉍に混入しやすい不純物（Zn、Fe、Ni、Bi）を添加しての電析挙動について検討した。

二価の銅イオンを一価に還元した浴に不純物を添加して、生成した銅の表面写真を撮影した。その後硝酸に溶解させ、ICP発光分析装置により定量分析を行い電流効率、分極曲線および不純物含有量などを検討した。

その結果、二価の銅イオンは一価に還元することが可能であり、不純物を添加した場合においてはZn、Fe、Niの共析はほぼ認められず、高純度の電気銅が得られた。しかし浴中にBiを添加した浴では、低電流密度域において大幅な電流効率の低下が見られ、表面も粗悪なものとなることがわかった。つまり、Biの存在が工業的銅電解採取において悪影響を及ぼすということがわかった。

氏名 02 GTC-08 下瀬 健 太

研究題目名 スルファミン酸Ni浴における陽極酸化挙動および電析膜の特性

指導教授 津留 壽 昭

スルファミン酸Ni浴における陽極酸化反応の挙動およびNi電析膜の特性に及ぼす陽極酸化生成物の影響について検討した。電解後のスルファミン酸Ni浴の紫外線吸収スペクトルは、陽極材質にかかわらず、スルファミン酸イオンの陽極酸化生成物に起因する波長245~250 nmの吸収ピークが認められた。このピークの吸光度は、陽極電位に依存して変化した。陽極電位が0 Vより卑な領域では、紫外線吸光度がゼロでありスルファミン酸イオンの陽極酸化は生じないことがわかった。陽極電位が僅かに貴になるとスルファミン酸イオンの陽極酸化量は

急激に増加した。陽極にNi-Sを用い電解浴にCl⁻を添加すると幅広い電解条件下でNi-Sは不動態化することなく溶解し、陽極電位を0 Vより卑な領域に保持することが出来た。一方、Ni電析膜中のS含有率は浴中のスルファミン酸イオンの陽極酸化物の濃度に比例して増加した。Ni電析膜の表面形態は、S含有率が高くなるほど結晶粒径が小さくなるとともに無配向分散型となり平滑になった。また、Ni膜の硬度は、S含有率の増加とともに上昇した。

氏名 02 GTC-09 瀬戸嶋 義 隆

研究題目名 単分散粒子を用いた固体膜型金属イオンセンサーの試作

指導教授 山崎 澄 男

湿式冶金やメッキ工業などの化学プロセスにおいて、金属イオンをオンラインで精度よく迅速に計測する技術は、工程管理上重要であり、イオンセンサを用いる電位差分析法が極めて適した方法である。本研究では、感応膜を種々の合成法により調整し、コバルトイオンセンサーの試作を行った。主成分とするCoSとAg₂Sの調整の際に、TAAを用いた単分散粒子の混合膜より試作した電極では、Co²⁺イオンに対して、 $1 \times 10^{-4} \sim 10^{-1} \text{ mol/l}$ の濃度範囲において起電力がほぼNernst応答を示すことがわかった。さらに、再現性及び耐久性も良好であった。一方、同様にTAAを用いる均一共沈法では、濃度変化に対する応答性はなかった。TAAを用い調整したCoS粒子は、SEM像より微細に均一な球状粒子を形成しており、また、EPMAにより各元素が均一に分布していることが確認された。よって、応答性が得られたのはCoSとAg₂S層間の距離が極めて短くなり、溶解平衡での物質移動が容易になったものと考えられる。

氏名 02 GTC-10 園田 真 三

研究題目名 過塩素酸カリウムと芳香族化合物の熱挙動（笛葉の研究）

指導教授 津留 壽 昭

煙火における発音は「雷」と呼ばれるものと、「笛」と呼ばれるものがある。笛葉においては従来フタル酸水素カリウムや安息香酸カリウム塩（笛葉）と過塩素酸カリウム（酸化剤）との混合物が使用されている。しかし、煙火における発音体組成物に含まれる酸化剤および還元剤の選択にあたっての一般的法則も確立しておらず、発音機構についても不明な点が多い。本研究では火工品の音を雷音と笛音に分類し、特に笛音について熱分析法、

X線回折法、ガス発生速度測定、線燃焼速度などの結果より、化学反応と笛音の関係について検討し、さらに笛薬における酸化剤と還元剤について従来品に変わるものを上記と同様の実験から検討した。その結果、酸化剤として使用した過塩素酸ナトリウムにおいて発火する事を確認でき、筒自体の形状を変化させる（例えば筒の先端を円錐状にする）等の工夫によって発音の可能性があると考えられ、今後も様々な検討の余地があると言える。

氏名 02 GTC-11 平川 紘 司

研究題目名 機能性膜修飾電極を用いたドーパミンの電気化学的定量法

指導教授 山崎 澄 男

生体内において、神経伝達物質として作用するドーパミン (DA) は電極界面に、容易に酸化還元挙動を示すため、ボルタンメトリー法を用いた *in vivo* での定量法が目ざされている。しかしながら、同時に大過剰濃度で存在するアスコルビン酸 (AA) 共存下においては、DA の酸化還元応答がオーバーラップされてしまう。そのため、分析の選択性ならびに感度を向上させるために、電極表面に前処理を施すことが必要とされている。

本研究では、DA の感度および選択性の向上及び AA の電極表面への侵入の抑制を目的として、簡易な電解重合法を用いて機能性分子膜を探索した。ここでは、(1)酸化型ポリオイゲノールと過酸化ポリピロールの複合膜修飾電極、(2)グラファイトオキシサイドに非酸化型ポリオイゲノール膜およびポリフェノール膜を修飾した電極を用いて過剰 AA 存在下における DA の電気分析化学的特性について検討を行った。

氏名 02 GTC-12 別府 勝 也

研究題目名 アゾジカルボンアミドの熱挙動と有害発生ガスの抑制

指導教授 津留 壽 昭

アゾジカルボンアミド (以下 ADCA) は発泡剤として使用されている。発泡剤とはベースになるゴムやプラスチックの中に他の配合剤と加え、加熱分解し窒素ガス、炭酸ガスなどを発生させて細胞構造を形成するための薬剤である。しかし、製造段階で分解しアンモニアを放出してしまう。この時に発生するアンモニアが工場などで使用される導管に錆びを与えてしまうという報告がされている。そして車のダッシュボードのクッション剤などに使用された ADCA が夏場の高温により分解し窓ガラスをくもらせるといった報告もされている。

また ADCA は発泡剤として使用される時 1 g 当たり 230 ml のガスを発生する。

これより本研究では、ADCA 熱分解時に発生するアンモニアの抑制とガス発生量を増加させ ADCA の効率を上げるため、様々な添加剤を加え比較検討した。

結果、ガス発生量増加及びアンモニア抑制効果どちらにおいても効果的な添加剤はクエン酸であった。

氏名 02 GTC-13 松山 善 之

研究題目名 非懸濁溶液からの Ni-Al, Zn-Al, Zn-Mg 系分散皮膜の電析挙動と状態分析

指導教授 津留 壽 昭

Ni および Zn をマトリックス金属としたイオン性水溶液から、陰極での水素析出による Al^{3+} 、 Mg^{2+} の加水分解反応を応用した Ni-Al 系、Zn-Al 系および Zn-Mg 系分散めっきを行い、その電析挙動と電析膜の構造を調べた。Ni-Al および Zn-Al 系では Al 元素は浴中に界面活性剤を添加し Ni および Zn 電析を大きく抑制すると共析することがわかった。これは、Zn 電析を抑制することにより水素析出量が増加し、 Al^{3+} が加水分解しやすくなったためと考えられる。一方、 Mg^{2+} の場合は Al^{3+} に比べ、加水分解 pH が 10 と高いため、共析しにくかったと考えられる。電析膜中の Al 元素は $\theta-Al_2O_3$ として Zn と共析していることがわかった。また、EPMA、TEM を用いた構造観察の結果、電析膜中の Al_2O_3 の結晶粒はほぼ全面に共析していた。

氏名 02 GTC-14 牟田 宗 平

研究題目名 無機吸着剤による貴金属の回収

指導教授 津留 壽 昭

資源枯渇問題の観点からリサイクルが活発化しその結果、貴金属の低品位化が進み、それに伴う回収率の低下などの問題が浮き彫りとなってきた。

そこで本実験では、マンガ酸化物吸着剤に着目し、安価な吸着剤からの有価金属の回収を目的とし研究を行ったので報告する。

炭酸マンガ、炭酸酸化ビスマス等を用いて吸着剤を作成し、Au, Pd, Pt の 3 種の貴金属溶液を適当な濃度にした後、所定の pH に調整する。調整後、吸着剤を添加し、1 時間攪拌した後、ろ過し、そのろ液をサンプルとして ICP 発光分析装置にて測定を行った。

吸着反応には pH の変化が非常に大きく左右することがわかった。pH = 1 の時には 3 種すべての貴金属が 90% ほどの吸着を見せたのに対し、pH 2 以降では 3 種す