

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

すべての貴金属はほぼ 100%吸着されていた。特にこのマンガン酸化物吸着剤はAuに対して有効であり、吸着剤 0.5 gの添加で 1000 ppm以上の吸着が可能であることがわかった。Pd、Ptはそこまでの吸着反応は見せないものの吸着剤 0.5 gで約 50 ppmほどの吸着を見せた。

氏名 02 GTC-15 森田 稔 郎
研究題目名 二酸化炭素の銅・銅酸化物電極を用いた光照射下におけるパルス電解還元

指導教授 山崎 澄 男

銅電極を用いた二酸化炭素のパルス電解還元において、メタン、エチレンを高い生成効率で得られることが分かっているが、高効率での選択的生成は得られていない。また、メタン、エチレン以外の炭化水素ガスの高効率な選択的生成についても検討されていない。本研究では、銅電極パルス電解還元において、貴なアノード印加により電極表面に電析する銅酸化物が与える影響及び、光照射効果について検討した。また、パラジウム・アルミナ添加による新たな炭化水素ガスの高効率な選択的生成について検討した。その結果、貴なアノード印加によって生成する銅酸化物はエチレンの選択的生成に効果を発し、予め銅電極表面にCu₂Oを被覆させた銅酸化物電極においては、高い効率でエチレンを選択的に生成することができ、光照射はエチレン生成効率及び生成量を向上させる効果があった。また、パラジウム・アルミナ添加により新たにエタンが高効率で選択的に生成されることを見出した。

氏名 02 GTC-16 八尾 朋 子
研究題目名 好アルカリ性*Nocardiosis* sp. TOA-1の産生するケラチナーゼの特性

指導教授 境 正 志

TOA-1株が、各種アルカリ性の加水分解酵素を産生することがあきらかになった。TOA-1株の産生する酵素の一種、アルカリプロテアーゼ(NAPase)の諸性質の検討を行った結果、毛髪ケラチン等不溶性基質分解能に優れた新規ケラチナーゼであることが判明した。好アルカリ性細菌のアルカリプロテアーゼに関する研究は多く報告されているが、ケラチンタンパク質分解能に対する報告はほとんどない。本研究は、TOA-1株の産生するケラチナーゼの特性の把握およびケラチン分解能発現メカニズムの解明を目的として行った。*Nocardiosis* sp. TOA-1株由来のケラチナーゼは、ユニークな特性を、特に極めて強力なケラチン分解能およびケラチン吸着能を

有していた。本ケラチン分解能の発現には、ケラチン吸着能が必須であり、その吸着能は大きな基質結合部位やArg 117、133 両残基の静電的結合が関与するメカニズムを提案した。

氏名 02 GTC-17 安田 和 史
研究題目名 ピラジン環を有するアセチレン系液晶化合物の合成とその物性

指導教授 松本 勝

本研究は、ピラジン環を有する特異的非対称極性物質を合成し、その構造と液晶性について検討した。菌頭反応などのパラジウム触媒やヨウ化銅を用いたカップリング反応では、構造がほぼ保持された状態で進行して、1,4-ビス(*p*-アルキオキシピラジニル)アセチレンの合成が行われると考えたが、1,4-ビス(*p*-アルキオキシピラジニル)ブタン-1,3-ジインが選択的に合成されることを見出した。フェニルピラジンの一方にアルコキシル基、もう一方にトリメチルシリル基を置換した化合物はS_A相が発現し、フェニルピラジンの両端にトリメチルシリル基を置換した化合物はN相が発現することを発見した。特に後者は両端に三重結合を有することにより分子の棒状部分が長くなり、剛直性が良くなるため熱安定性が増加し、低い温度から高い温度まで温度範囲の広いN相が得られ、これらの化合物は表示材料に有用であることが期待できる。

土木工学専攻

氏名 02 GTD-01 荒巻 祐 輔
研究題目名 二重槽円筒タンクの振動特性とスロッシング軽減法について

指導教授 水田 洋 司

本論文は、アクリル樹脂製の二重槽円筒タンク模型を用いた振動台実験と円筒タンクのスロッシング軽減法について述べている。得られた知見をまとめると、以下の通りである。

①タンク構造体の振動特性

タンク壁面の固有モードは、片持形式の1次モードであり、タンク水平断面の固有モードは、実験値・解析値共にモード形状が複雑な $\theta = 3$ 、単純な $\theta = 2$ 、 $\theta = 1$ の順に振動数が高くなる。

②内容液を有する二重槽円筒タンクの振動特性

内容液の増加に伴って固有振動数は小さくなる。また、