

投稿論文要旨 2003年10月1日～2004年9月30日

FPD向け薄膜形成材料(スパッタリングターゲット)

内海健太郎、稲生俊雄

月刊ディスプレイ、11、37-42(2003)

フラットパネルディスプレイに使用されるスパッタリングターゲットは、透明導電膜形成用と金属配線形成用に大別される。

透明導電膜には、主としてITOが使用されている。ITOには、低パーティクル化と多様化する用途への対応が要求されている。低パーティクル化には、低ノジュール(ターゲットの使用時間の増加にともないターゲット表面形成される黒色異物)化が必要であるが、ITO焼結体の高密度化およびターゲット中のSnを均一に分散させることによりノジュールの低減が可能となる。また、多様化する用途に対しては、高抵抗率で高温・高湿抵抗安定性に優れたタッチパネル用ITO-HRグレード、薄膜表面平坦性に優れた有機EL用ITO-SLグレードの開発を行った。

金属配線用としては、抵抗率は若干高いものの、微細加工工程における切れ味の良さとITOとの選択エッチングに優れたCrが使用されている。近年、低抵抗率化を目的として、Mo, Alあるいはそれらの合金などが使用され始めたが、いずれの材料であっても低パーティクル化は必須であり、微細構造化や高純度化により対応している。

マイクロ流体デバイスを用いたオリゴペプチドの固相合成

丸山達生*、内田純一*、大川朋裕、久保田富生子*、神谷典穂*、後藤雅宏*

化学工学論文集、30、180-182(2004)

ビーズトラップを有するガラス製マイクロ流体デバイス(幅300 μ m、深さ160 μ m、ビーズトラップ部76 μ m)を作製し、ビーズトラップ部にペプチド固相合成用樹脂ビーズを充填した。このデバイスを用いて五つのアミノ酸からなる生理活性ペプチド(Met-エンケファリン)の固相合成を行ったところ、MALDI-TOF MSおよびHPLC分析の結果、合成ペプチドの収量はおよそ20 nmolを得、マイクロ流体デバイス内でのペプチド固相合成に初めて成功した。

Enzymatic Degradation of P-Chlorophenol in a Two-Phase Flow Microchannel System.

T. Maruyama*, J. Uchida*, T. Ohkawa, T. Futami,

K. Katayama, K. Nishizawa, K. Sotowa*, F. Kubota*, N. Kamiya*, M. Goto*

Lab on a Chip, 3, 315-319(2003)

マイクロ流体デバイスによる二相系酵素反応に初めて成功した。ガラス基板(70mm \times 38mm)上に形成されたマイクロチャンネル(幅100 μ m深さ25 μ m)内に、酵素(ラッカーゼ)の琥珀酸溶液と、p-クロロフェノールのイソオクタン溶液を送液し、p-クロロフェノールの酵素分解反応を行った。マイクロチャンネル壁面の一部をオクタデシルシランにより疎水化することにより、チャンネル出口での良好な相分離を実現した。p-クロロフェノールの分解は、主にマイクロチャンネル内の水相-有機相界面で起こると考えられる。本研究ではp-クロロフェノールの分解反応に関して、流速、酵素濃度、チャンネル形状について検討し、基質の拡散律速であると仮定して行った物質移動モデルを提案し、シミュレーション結果と実験結果が一致することを確認した。

破線状ガイドライン構造のチャンネルをもつマイクロリアクタによる水と有機溶媒の分離

山川哲*、押手浩之*、片山晃治、二見達、大川朋裕、西澤恵一郎

化学工学論文集、30(1)、95-97(2004)

マイクロリアクターは、層流形成が容易であるという特徴が生かせる層流界面での反応に適していると言われている。層流界面での反応の特徴を有効とするには層流分離技術が必要である。本研究では、double Y型マイクロリアクターの水-有機溶媒の分離特性について検討した。汎用のリアクタを用いて粘性率がほぼ等しい水とシクロヘキサンを等流速で供給すると、目視的には層流が観察されたが、排出液は両者の混合物となり、単純なマイクロリアクターの構造では層流分離能は見込めないことがわかった。層流分離能を向上するため、チャンネル中央に等間隔に仕切壁を設けた破線状ガイドライン流路を用いたところ、分離効率は飛躍的に向上し、層流界面での高効率な反応と、層流分離を必要とする合成反応への適用が容易となった。

超好熱菌由来アミノトランスフェラーゼによる非天然アミノ酸の不斉合成

半澤敏、大江正剛、徳久賢治*、河野和久*、柿谷均*

極限環境微生物学会誌、2(2)、12-13

光学活性非天然型アミノ酸は医薬品の合成原料として市場の拡大が予測される化合物群である。筆者らはその中でL-2-ナフチルアラニン(1)に着目し、超高熱菌 *Thermococcus profundus*由来の耐熱性アミノ基転移酵素を利用する合成法を開発した。本方法はプロキラルな3-(2-ナフチル)ピルビン酸ナトリウム(2)に対し、安価な天然アミノ酸であるL-グルタミン酸ナトリウム(3)のアミノ基を、酵素の作用で光学特異的に転移させて1を得る。この反応は可逆反応であるため、通常酵素を用いた場合は収率良く1を得るためには2に対して3を大過剰に用いる必要があった。しかし1は両性電解質であるため中性pHでは温度によらず水に1g/L程度しか溶解しない。一方、2は温度依存的に溶解度が増加し70℃では70g/Lまで溶解する。そこで高温で高濃度に2を水に溶解して耐熱性酵素を用いて反応することで1は沈殿として生成し、そのため反応系外に排除されて反応平衡は1の生成に大きく偏った。本方法では2に対して2当量の3を用いて光学純度99% ee以上の1が90%の収率で得られた。*T. profundus*由来アミノ基転移酵素は広範なアミノ酸に作用するため、本方法は疎水性の高いアミノ酸の合成に広く応用可能である。

マイクロチャンネル内破線状ガイドラインによる安定二相流の形成と液液抽出への応用

丸山達生*、加治知明*、大川朋裕、久保田富生子*、神谷典穂*、後藤雅宏*

第8回化学とマイクロ・ナノシステム研究会講演要旨集、82 (2003)

希土類金属は最先端技術に不可欠な機能性材料として重要な役割を果たしており、高効率な分離回収技術の開発が望まれている。マイクロ流体デバイスは幅数十~数百 μm の流路(チャンネル)を持ち、チャンネル内では流体が層流で流れる、比表面積が大きい、分子拡散距離が短い等の特長がある。本研究では、マイクロチャンネル内に破線状ガイドラインを有する流体デバイスを用いて二相流の安定化を図り、希土類金属イオンの抽出実験を行いその抽出挙動を検討した。

その結果、マイクロチャンネル内にガイドラインを設置することで安定な水、ヘプタン二相流の形成、及びチャンネル内での各相の分離・回収が容易になった。また、破線状ガイドラインを有するマイクロチャンネルを用いてイットリウムの液液抽出を行った結果、ガイド無しチャンネルに比べて高い抽出効率が得られた。これはチャンネル内の破線状ガイドが層流を乱し、水相内における金属イオンの物質移動を促進していると推察される。

Fatigue-Free $\text{RuO}_2/\text{Pb}(\text{Zr},\text{Ti})\text{O}_3/\text{RuO}_2$ Capacitor Prepared by Metalorganic Chemical Vapor Deposition at 395

浅野剛司*、盛岡仁*、舟窪浩*、渋谷見哲夫、大島憲昭

Applied Physics Letters, 83, 5506-5508 (2003)

東ソー製CVD-Ru材料(DER)を用い、 RuO_2 を上部及び下部電極とするFeRAM用キャパシタ構造の検討を実施した。検討したキャパシタ構造は $\text{RuO}_2/\text{PZT}/\text{RuO}_2$ であり、すべての層は酸素を反応ガスとしたCVDプロセスで作成した。成膜温度445℃でのPZT膜は良好な強誘電特性を示したものの、395℃成膜条件では強誘電特性の劣化が認められたが、下部 RuO_2 とPZT膜の間にPtの10nmスパッタ膜を設けることにより、 $30\mu\text{C}/\text{cm}^2$ 以上の良好な強誘電特性が得られた。本研究のFeRAMキャパシタは 1×10^{10} 回のサイクルテスト後も良好な強誘電体特性を示し、400℃以下でのCVDプロセスによるFeRAMメモリー製造の可能性を示唆することができた。

電子ディスプレイ用ターゲット材料

内海健太郎、満俊宏

電子材料 別冊(電子ディスプレイ技術)、122-124 (2004)

多様化するフラットパネルディスプレイに対応し、フラットパネル形成用スパッタリングターゲットに対する要求も多岐に渡ってきている。例えば、有機ELディスプレイでは、表面平坦性に優れかつ低抵抗率な膜が要求されている。一方、タッチパネルでは耐熱・耐湿抵抗安定性を有しかつ高抵抗率な膜が要求されている。このような要求に応えるため、有機EL用としてITO-SLを凌ぐ平坦性を示すITO-RSを、タッチパネル用としてITO-HRを開発した。

また、ITOが希少資源であることから、市場からITO代替材料の開発が望まれている。そのため、従来のZAO(Al doped Zinc Oxide)ターゲットを改良し、大面積に成膜可能な通常のスパッタリング法を用いて、400℃以下の低抵抗膜の形成に成功した。

配線に用いられる金属ターゲットには、ディスプレイの大型化、高精細化にともない低パーティクル化、低抵抗化が要求されている。

有機EL用平坦膜の形成技術

内海健太郎

有機ELディスプレイにおける高輝度・高効率・高寿命の達成技術、147-154

有機EL (Electro Luminescence) ディスプレイは、自発光のため視認性に優れ、薄型、軽量、高速応答、高視野角、高コントラストといった特徴を有しており、今後の市場拡大が期待されている。有機ELディスプレイの透明電極には、高精細化や高速応答化に対応するため低い抵抗率が要求され、主としてITO (Indium Tin Oxide) 膜が使用されている。

ITO薄膜の表面には多くの突起およびグレイン・サブグレイン構造に基づく段差が形成される。この突起および段差は、ダークスポット(黒点=非発光点)による寿命低下の原因と考えられ、ITO薄膜の平坦化が重要課題となっている。平坦化のために、薄膜形成後に膜表面を研磨することが提案されているが、工程増によるコストアップ、TFT素子には採用できないといった問題があった。

このような背景から、ITOターゲットの改良により、研磨工程無しで平坦な膜の形成が可能、ITO-SLを開発した。本ターゲットを用いることにより、成膜速度、抵抗率、透過率といった特性を劣化させることなく、ITO薄膜表面の平坦化に成功した。

Study on $\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$ Transparent and Conductive Films Prepared by DC Sputtering Using High Density Ceramic Targets

K. Utsumi, H. Iigusa, R. Tokumaru*, P. K. Song*, Y. Shigesato*

Thin Solid Films, 445, 229-234 (2003)

近年ITO薄膜の用途がLCDのみならず、太陽電池、タッチパネル、有機ELディスプレイなど多様化し、特定波長での高透過率、高抵抗率、表面平坦性等と多岐に渡るようになってきている。このような現状に対応するためには、ITO薄膜諸特性の SnO_2 量依存性を理解することが重要である。そのため、 $\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$ 系ターゲット中の SnO_2 添加量を0~100%まで変化させ、無加熱基板上および加熱基板上に $\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$ 系薄膜を形成し、非晶質膜および多結晶膜における薄膜諸特性の SnO_2 量依存性を評価した。その結果、抵抗率、透過率といった基本特性の SnO_2 量依存性をまとめ、材料設計に有用なデータベースを構築した。

また、 $\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$ 系薄膜の結晶化温度は SnO_2 添加量にともない増加し、 $\text{SnO}_2 = 20\text{wt.}\%$ 、基板温度=200の条件下では、結晶化温度が基板温度より若干高くなるため、固相で結晶化された層と気相で結晶化された層との2層構造となることが明らかとなった。このような膜構造は、基板温度が結晶化温度より僅かに低い条件下で形成される。

$\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$ 系透明導電膜における電気光学特性の SnO_2 量依存性

内海健太郎、飯草仁志

東ソー研究・技術報告、47、11-20 (2003)

近年ITO薄膜の用途がLCDのみならず、太陽電池、タッチパネル、有機ELディスプレイなど多様化し、特定波長での高透過率、高抵抗率、表面平坦性等と多岐に渡るようになってきている。このような現状に対応するためには、ITO薄膜諸特性の SnO_2 量依存性を理解することが重要である。しかし、ITO焼結体ターゲットを用いてDCマグネトロンスパッタリング法で形成されたITO薄膜諸特性の SnO_2 量依存性は、1987年以降報告されていない。その間、ITO焼結体の密度は大幅に向上し(80%から99%以上)、また成膜方法では低放電電圧スパッタリング法が採用されるなど成膜技術が大きく変化している。そこで、 $\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$ 系ターゲット中の SnO_2 添加量を0~100%まで変化させ、無加熱基板上および加熱基板上に $\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$ 系薄膜を形成し、非晶質膜および多結晶膜における薄膜諸特性の SnO_2 量依存性を評価し、材料設計に有用なデータベースを構築した。

Fabrication of Aluminum Nitride Coating by Reactive RF Plasma Spray Process

M.Fukumoto*, M.Yamada*, T.Yasui*, K.Takahashi

Proceeding of International Thermal Spray Conference 2004, CD (2004)

窒化アルミニウム (AIN) は優れた化学的安定性および熱伝達性から種々の構造体への適用が期待されている。本研究では反応性RFプラズマ溶射法により、AIN厚膜の作製および窒化反応過程の解明を試みた。実験により得られた皮膜は極めて多孔質かつ不均一であったが、原材料であるAlを含まない完全なAIN皮膜であった。AIN皮膜作製の可能性が示されたことから、本プロセスの重要因子である入力電力および窒素供給量の制御により膜質の向上を目指した。その結果、窒化反応を抑制することによって緻密な組織を有するAl/AIN複合皮膜の作製が可能であることを明らかにした。しかしながら窒化反応の促進に伴い、皮膜は多孔質化する傾向が見られた。本反応性RFプラズマ溶射法におけるAlの窒化反応過程を実験的に検証したところ、プラズマ内の粒子飛行中および基材堆積後のいずれの段階においても窒化物が形成されていることが明らかとなった。

Reactive RF Plasma Spraying for Formation of

Nitride Thick Coatings

M.Yamada*, T.Inamoto*, H.Nakamura*, M.Fukumoto*,
T.Yasui*, K.Takahashi

*Proceeding of International COE Forum on Plasma
Science and Technology*, 189-190 (2004)

反応性RFプラズマ溶射法は金属元素をプラズマ中で反応させることにより、反応生成物を皮膜として堆積させる方法であり、従来の溶射法では困難な非酸化物セラミックス皮膜の作製に有効である。本研究では反応性RFプラズマ溶射法により、構造用材料として優れた特性を有する窒化珪素および窒化アルミニウム皮膜の作製を試みた。窒化珪素皮膜はプラズマガスとしてアルゴン、窒素に水素を添加することにより作製が可能であった。得られた皮膜は緻密かつ十分な厚さをもっていた。また、皮膜中の窒化物生成量は水素供給量により制御が可能であった。窒化アルミニウム皮膜に関しては、アルゴン、窒素混合ガスにより作製が可能であり、得られた皮膜は厚く、緻密なものであった。また、窒化物生成量は窒素供給量により制御が可能であった。これらのことから、反応性RFプラズマ溶射法により、窒化珪素および窒化アルミニウム皮膜の作製が可能であることが示された。

分級不要ゲル製造用マイクロリアクターの開発

川井明、松本進一、桐谷英昭、及川智之、原克幸、
大川朋裕、二見達、片山晃治、西澤恵一郎
東ソー研究・技術報告、47、3-10 (2003)

マイクロ流路を適用した液滴形成およびその液滴を活用した応用研究は古くからあるが、特に、昨年頃から盛んに進められるようになってきている。この技術は、イオン交換樹脂、LCDスペーサ、液体クロマトグラフィ等用の多くのゲルパーティクル製品に適用できる可能性があると共に、反応場としても極めて魅力的な技術であり、今後の応用展開には大いに期待できる技術である。著者らの開発したマイクロリアクターは生成される液滴径をY字型マイクロ流路形状の最適化により制御し、さらに、その流路を3000本集積化した均一分散性に優れた分級を要しない液滴(ゲル)を製造する装置であり、粒径200 μm適用時の生産能力は1.8L/hr(有機相換算)を想定している。量産装置として使う上で重要な連続試験により、その粒径均一性、ゲル品質特性、等を確認した。さらに、量産装置としての課題の抽出・改善により完成度の向上を行った。

A Novel Ruthenium Precursor for MOCVD without

Seed Ruthenium Layer

T. Shibusami, N. Ohshima, H. Funakubo*

東ソー研究・技術報告、47、61-64 (2003)

ギガビットサイズの次世代DRAMではTa₂O₅、BSTなどの高誘電率キャパシタ材料が検討されており、この高誘電率キャパシタの電極材料としてRuが有力視されている。本論文では、当社にて新規に開発したRu材料: Ru(DMPD)(EtCp)と既存材料: Ru(EtCp)₂のMOCVD法成膜による特性比較を実施した。新規材料のRu(DMPD)(EtCp)を用いた結果、SiO₂基板上で金属Ru核発生頻度が高いことによりグレインサイズ、表面粗さの低減が認められ、良好な金属Ru膜の形成が確認された。またRu(DMPD)(EtCp)を原料として用いた場合、Ru(EtCp)₂で観察された成膜遅延時間(インキュベーションタイム)がほとんど観察されず、CVD用材料として良好な特性を示すことが明らかとなった。

トリケトンタイプ除草剤の分子標的である植物4-ヒドロキシフェニルピルビン酸ジオキシゲナーゼの3次元モデリング

柿谷均、平井憲次*

日本農薬学会誌、28(4)、409-415、(2003)

植物4-ヒドロキシフェニルピルビン酸ジオキシゲナーゼ(4-HPPD)のホモロジーモデリングを、*Pseudomonas fluorescens*由来酵素の構造情報を鋳型として行った。特に大麦由来酵素の立体構造モデルについて詳細な解析を進め、本酵素の触媒ポケットが非常に良く保存されていることを見出した。また4種の4-HPPD阻害剤の立体構造を触媒ポケットに挿入することにより、酵素と阻害剤の相互作用に関わると推測されるアミノ酸をいくつか推定した。こうした知見はモデルあるいは鋳型の構造情報を用いてコンピュータ上でドッキングを行うといったラショナルな阻害剤設計に道を開くものである。

A Novel HPLC Method for Analysis of Major Lipoprotein Classes.

Y. Hirowatari, N. Tada*, H. Yoshida*, H. Kurosawa*

Home page of international atherosclerosis society (commentaries), November 6 (2003)

<http://www.athero.org>

ジエチルアミノエチル基を有した陰イオン交換カラムと過塩素酸イオンを含んだ溶離液を用いて、新しいリポ蛋白分析法を見出した。検出はコレステロール酵素試薬を用いたポストカラム法で行った。本分析法では、

過塩素酸イオン濃度のステップ溶出により、HDL、LDL、IDL、VLDL、カイロマイクロンの5種類のリポ蛋白の分離が可能であった。また、リニアグラディエント溶出においては、HDLの2クラス、LDL、IDL、VLDL、カイロマイクロンの6種類のリポ蛋白ピークが観察された。本分析法は、特にIDL、VLDL、カイロマイクロンの大規模臨床検討において、有用な手法となる。

High-Performance Liquid Chromatographic Method with Column-Switching and Post-Column Reaction for Determination of Serotonin Levels in Platelet-Poor Plasma.

Y. Hirowatari, K. Hara*, H. Kamihata*, T. Iwasaka*, H. Takahashi*

Clin Biochem, 37(3), 191-197 (2004)

我々は、血漿中セロトニンを分析するために、カラムスイッチングおよびベンジルアミンを用いたポストカラム誘導体化検出法を用いたHPLC測定法を開発した。本測定法において、冠動脈疾患患者を測定したところ、血漿中セロトニン値および血漿中/全血中セロトニン値の比率が、健常人に比べ有意に高値であることが確認された。

Increased Serum Iron May Contribute to Enhanced Oxidation of Low-Density Lipoprotein in Smokers in Part through Changes in Lipoxygenase and Catalase.

H. Yoshida*, K. Sasaki*, Y. Hirowatari, H. Kurosawa*, N. Sato*, N. Furutani*, N. Tada*

Clin Chim Acta, 345(1-2), 161-170 (2004)

喫煙者では酸化ストレスが上昇することはよく知られている。喫煙者血清中の酸化LDL、鉄イオン、ビタミンEを測定したところ、非喫煙者に比べ酸化LDLおよび鉄イオンは高値であり、ビタミンEは低値であることを確認した。また、鉄イオンは血管内皮細胞のリボキシゲナーゼを上昇させ、カタラーゼを減少させた。この鉄イオンによる、2つの蛋白質の変化が酸化ストレスの上昇に関与しているのであろう。

The Ratio of Plasma to Whole-Blood Serotonin may be a Novel Marker of Atherosclerotic Cardiovascular Disease

K. Hara*, Y. Hirowatari, M. Yoshika*, Y. Komiyama*, Y. Tsuka*, H. Takahashi*

J Lab Clin Med, 144, 31-37 (2004)

冠動脈疾患患者の血漿中セロトニンおよび全血中セロトニンを測定し、その患者を労作狭心症、陳旧性心筋梗塞、異型狭心症、不安定狭心症のクラスに分けて解析した。血漿中セロトニン値は労作狭心症以外のクラスについて、血漿中/全血中セロトニン値の比率は、すべてのクラスについて、健常人に比べ有意に高値であることを確認した。

セロトニン

廣渡祐史、原克子*、高橋伯夫*

臨床病理、52(8) 693-703、(2004)

我々は、血漿中セロトニンを分析するために、カラムスイッチングおよびベンジルアミンを用いたポストカラム誘導体化検出法を用いたHPLC測定法を開発した。本測定法において、冠動脈疾患患者を測定し、血漿中セロトニン値および血漿中/全血中セロトニン値の比率が、新しい動脈硬化疾患の検査マーカーになることを示唆する結果を得た。これら我々の得た知見を中心に、循環器疾患と血液中セロトニンの関連について、文献的考察を行った。

Rapid Genetic Diagnosis with the TRC System for Cancer Micrometastasis.

T. Ishii*, Y. Fujiwara*, S. Ohnaka, T. Hayashi, H. Taniguchi*, S. Takiguchi*, T. Yasuda*, M. Yano*, M. Monden*

Annals of Surgical Oncology, 11(8), 778-785 (2004)

われわれは、TRC法を用いて、胃癌微小転移検出のための迅速遺伝子測定法の確立と、腹膜再発予測における臨床的意義の評価を試みた。TRC法を用いたCEA mRNA試薬を用いて、胃癌細胞株、胃癌患者由来の転移リンパ節、および腹腔洗浄液を測定した。その結果、本TRC試薬の定量性、感度、再現性は、PCRのリアルタイム検出器であるLight Cycler(ロシュダイアグノスティックス社)を用いたRT-PCR法と同等であった。また、本TRC試薬を用いて腹腔洗浄液中のCEA mRNAを測定した結果は、深達度、腹腔転移、Clinical Stage、生存期間、腹膜無再発機関と有意な相関を示した。従って、TRC法を用いた腹腔洗浄液の分子診断は、腹膜再発と予後の予測に有用であると言える。

Rapid and Specific Detection of tdh, trh1, trh2 mRNA of *Vibrio Parahaemolyticus* Using Transcription-Reverse Transcription Concerted (TRC) Reaction with an Automated System

Y. Nakaguchi*, T. Ishizuka, S. Ohnaka, T. Hayashi, K. Yasukawa, M. Nishibuchi*

Journal of Clinical Microbiology, 42 (9), 4284-4292 (2004)

われわれは、病原性腸炎ピブリオ菌が発現する耐熱性溶血毒遺伝子のmRNAを標的としたtdh試薬およびtrh1、trh2試薬を開発した。各3試薬とも103~107コピーの標準RNAを迅速に、かつ定量的に検出した。

腸炎ピブリオ菌103株について3試薬を用いて測定した結果、コロニーハイブリダイゼーション法で求めたtdh、trh1、trh2の有無の結果と一致した。腸炎ピブリオ菌の保有する耐熱性溶血毒蛋白TDHの量はTRC法により求めたtdh mRNA量との結果と相関が得られた。

High-Performance Liquid Chromatography with Conductimetric Detection of Perfluorocarboxylic Acids and Perfluorosulfonates

H. Hori*, E. Hayakawa*, N. Yamashita*, S. Taniyasu* F. Nakata, Y. Kobayashi

Chemosphere, 57, 273-282 (2004)

パーフルオロ酸類は耐薬品性や耐熱性に優れた界面活性剤として半導体リソグラフィ、フッ素高分子合成、鍍金などの多くの産業で用いられてきた。ところが、近年、パーフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)やパーフルオロオクタン酸(PFOA)が環境水や生物中に蓄積していることが明らかとなり、生態系への影響が懸念されている。このため使用工場におけるクローズドシステムの構築や、廃棄物の分解・無害化法の開発が求められている。パーフルオロ酸類の工場作業工程における濃度管理や、分解処理の進行度の把握のためにはこれらを簡易かつ迅速に分析する必要がある。現在、これらの成分分析にも用いられている分離定量法は事実上LC/MSしかなく、環境分析でも専らこの方法によっている。LC/MSにより高感度分析は可能なものの、装置は高価で取り扱いも簡単とは言えない。そこで我々は、より簡易な分析法としてLC/電気伝導度検出を試み、良好な結果が得られた。

ベンゼンの酸化アセトキシル化法によるフェノールの合成

浅川哲夫、森嘉彦、土井孝夫、徳丸正一、吉田統
東ソー研究・技術報告、47、29-37 (2003)

二元系Pd合金触媒を用いたベンゼンの酸化アセトキシル化反応で生成するフェニルアセテートを中間原料とした、フェノールの新規合成プロセスについて検討

した。第二成分の検討から、Sb、BiおよびTeがPdの酸化アセトキシル化活性を向上させる効果を持つことがわかった。しかし、Sb、BiおよびPdは反応液中に溶出し、それに伴って触媒活性が低下した。一方、PdがTeで修飾された場合、Pdの溶出が極めて少なくなることがわかった。担体の検討では、ジルコニア担体がPd-Te触媒の安定性に効果があることが明らかとなり、8,000時間の寿命を持つことが示された。この寿命試験から計算させる触媒活性の半減期は約20,000時間であった。また、主に反応初期に起こる活性低下のメカニズムについて、XRD、TEM、CO吸着及びXPSを用いた反応前後の触媒の分析から検討した。

メタロセン錯体とWS₂還元生成物からなるエチレン重合触媒の研究

山田悟

東ソー研究・技術報告、47、39-47 (2003)

二次元層状ホスト化合物である二硫化タングステン(WS₂)のトポタクティック還元反応(xLi⁺ + xe⁻ + [WS₂]⁺ [Li⁺]_x [WS₂]^{x-})により、WS₂層間()にLi⁺をインターカレートし、更にイオン交換することによって、WS₂ジメチルアニリニウム塩([Ph(Me)₂NH⁺]_x [WS₂]^{x-}; x=0.17)を合成した。本WS₂ジメチルアニリニウム塩をメタロセン化合物/トリエチルアルミニウム系に添加した触媒系の活性は、対応するMoS₂ジメチルアニリニウム塩系の6倍以上であった(165kg Polymer / mmol Zr)。WS₂ジメチルアニリニウム塩へのメタロセン担持量は、ジメチルアニリニウム塩の結晶子サイズの減少と共に増加したが、WS₂ジメチルアニリニウム塩を添加したメタロセン化合物/トリエチルアルミニウム系の触媒活性は、結晶子サイズの減少と共に著しく低下した。WS₂還元物のXPSによる表面組成の解析を行った結果、タングステン原子に結合したイオウ原子の一部が酸素原子に置換されており、その置換量は結晶子サイズの減少と共に増加していることが明らかになった。WS₂ジメチルアニリニウム塩の結晶子サイズの減少に伴う触媒活性の低下は、増加した表面酸素による活性種の失活が原因であることを明らかにした。

PPS良接着グレードP-60-12の開発

宗藤俊彦、高野健

東ソー研究・技術報告、47、71-74 (2003)

ポリフェニレンサルファイド(PPS)は、200~240度の長期使用に耐える耐熱性を有し、高い耐薬品性、

自己難燃性、優れた機械特性という特徴を持つことから、自動車分野において金属代替や熱硬化性樹脂代替を目的に活発な用途展開が進められている。

これら用途の多くは、エポキシ接着剤等との接着性が要求され、従来のPPSでは、接着性が低く接着性が要求される用途では使用できなかった。

そこで、PPSの接着性改良を目的に接着剤との親和性向上の為、種々検討を行い、PBT同等の接着強度を有するグレード「サスティールP-60-12」を完成した。サスティールP-60-12の機械的特性、エポキシ接着強度、耐久試験後のエポキシ接着強度等の特性及び用途例について紹介した。

メルセンの特徴と応用

福島幹男

東ソー研究・技術報告、47、75-79(2003)

メルセンは独自の配合技術、混練技術により接着性などを付与した機能性ポリマーである。本報ではMCポリマー、メルセンM及びメルセンGの特性について報告する。MCポリマーは、ペットボトルやアルミボトル缶などのキャップライナー材の原料である。配合調整により、顧客の要求項目である開栓性を満足するようなキャップライナー材を提供することができる。メルセンMは、通常のポリオレフィンに使用される押出機で加工が可能な接着性樹脂である。主にEVAをベースとし、低温接着性に優れ各種基材への接着性能を持っている。紙や合板などの接着剤に代表される一般接着剤の他、食料容器などの蓋材に必要なイージーピール性接着剤としての使用が多くなっている。配合調整により接着強度の異なるイージーピール材が可能である。メルセンGは、硝子との接着機能を付与した単層のフィルムである。建材分野を中心として合わせ硝子の中間膜として使用できる。その他、より透明性の要求される光学分野、乳白色や磨り硝子調のディスプレイの優れた意匠用途への対応が可能である。

独自性を目指す東ソーの高分子材料開発

佐藤守彦

高分子、53(629)、440-440(2004)

東ソーは、ポリエチレンと機能性ポリマーの開発で蓄積した技術や参入した市場領域を融合しながら、独自性かつ特色ある製品開発を行ってきている。また、新しいポリマー事業創出の為に光学分野、情報分野、環境分野での高性能ポリマー材料開発に取り組んでおり、お客様に役立つ製品を目指している。

カレンダー加工技術(フローマーク解析)

雪岡聡、佐藤直基

コンパニング技術とその不良対策、361-371(2004)

ポリ塩化ビニルのカレンダー成形シートにおいて問題となる「フローマーク」の改善を目的として、評価解析手法の確立、ならびにカレンダー加工条件、コンパウンド配合条件の影響を明らかにした。シート上のスジであるフローマークの起源は、ロールバンク(樹脂溜まり)表面の凸部である「バンクマーク」であり、ロール間隙を通過後に弾性回復してスジ状の外観不良となる、レーザー変位計を用いてバンクマーク(高さ、発生頻度)を定量化した結果、バンクマーク高さは加工温度に対して極大値を有することが判明した。従って、加工外観を改善するためには低温で加工するか、もしくはロール粘着を起こさない範囲内において高温加工することが肝要との結論に至った。また、各種配合剤の影響についても、過剰の加工助剤や可塑剤はバンクマークを悪化させる一方、無機フィラーや衝撃改良剤(MBS)はバンクマークの改善効果が認められ、カレンダー加工条件に対するフローマーク改善の指針を得ることができた。

Melt Elasticity of Polyolefins: Impact of Elastic Properties on Foam Processing

M. Yamaguchi

Polymeric Foam, 19-73(2004)

長鎖分岐高分子における溶融弾性は、管モデルに分子鎖の収縮と伸長を考慮することで定性的に理解されていたものの、実験値を再現するには至らなかった。最近提出された理論では、分岐点近傍のエントロピー損、側鎖の圧縮変形の影響が考慮されており、これによって実験値と良好に一致することが示された。また、大きなひずみを与えた際に発生する大きな溶融弾性(非線形領域における応力のひずみ硬化)は、自由空間で変形/流動している溶融樹脂の偏肉を阻害し、均一な変形をもたらす。そのため、溶融弾性の高い樹脂は、発泡成形、ブロー成形、熱成形などの加工性に優れる。

Nickel(II) Isocyanide Complexes as Ethylene Polymerization Catalysts

M. Tanabiki, K. Tsuchiya*, Y. Kumanomido*, K. Matsubara*, Y. Motoyama*, H. Nagashima*
Organometallics, 23(16) 3976-3981(2004)

ニッケルビスイソシアニド錯体 $[(Ar-N)C_2NiBr_2]$ がMAOを助触媒として用いることにより、エチレン

重合活性を示すことを見出した。一般にイソシアニドは反応性が高いため、支持配位子として用いた研究例は少なく、イソシアニドを支持配位子としてもつオレフィン重合触媒前駆体としては初の報告例である。イソシアニドの置換基を検討した結果、イソシアニドの置換基がアリール基の場合のみ重合活性を示し、アルキル基の場合は不活性であった。また、アリール基の2, 6 - 位にかさ高い置換基を導入することで、得られるポリマーが高分子量化し、2 - 位のみで置換基を導入すると、分子量が低下するものの、重合活性が向上することが明らかとなった。

XRD Observation on Fully-Charged $\text{Li}[\text{Li}_y\text{Mn}_{2-y}\text{O}_4]$ in Nonaqueous Lithium Cells

E. Iwata, S. Takeda*, M. Iwanaga*, T. Ohzuka*

電気化学および工業物理化学、71 (12)、1187-1191 (2003)

リチウムイオン二次電池用正極材料として検討されているスピネル型結晶構造のリチウムマンガン酸化物 ($\text{Li}[\text{Li}_y\text{Mn}_{2-y}\text{O}_4]$ ($0 < y < 1/3$)) の非水電解液中での充放電挙動を解析した。Li量を変化させた試料について、1 ~ 5.2Vの広い電位作動領域で充放電を行い、充放電に伴う変化を充放電曲線形状、充放電容量およびXRDパターンの変化解析等から解析した。充放電に伴い、結晶構造中のLiが構造中の8aサイトと16cサイトを移動している興味深い結果を得た。

陰・陽イオン同時分析カラムTSKgel SuperIC-A/Cの開発

小倉豊、佐藤真治、三苦惠民

東ソー研究・技術報告、47、65-70 (2003)

イオンクロマトグラフIC-2001に搭載可能な陰・陽イオン同時分析カラムTSKgel SuperIC-A/Cを開発した。このカラムでは陰イオンはイオン排除、陽イオンはイオン交換により分離され、無機イオン8種を約20minで測定することができる。本開発カラムの分離特性および応用分析例について紹介した。

抗体精製用疎水クロマトグラフィー新規TOYOPEARL®グレードの開発

崎間恵美、橋本佳巳、三苦惠民

東ソー研究・技術報告、47、21-27 (2003)

抗体の医療品としての需要はますます拡大しており、製造工程で使用されるクロマトグラフィー担体の需要についても増加することが予想される。今回、我々は抗体の中間精製用にターゲットを絞った疎水クロマトグ

ラフィー新規TOYOPEARL®新規グレードの開発を行った。抗体に対してベースゲル細孔径の最適化を行い、適切な疎水性を持つリガンドを導入することで優れた分離選択性と良好な吸着容量を両立させた処方確立した。競合品、当社既存品と比較した場合、開発製品では抗体に対して良好な吸着容量と高い回収率を持つことが示された。また、抗体精製における夾雑物との分離においても優れた分離パターンが得られた。

Initial Sintering Mechanism of Fine Zirconia Particles Including a Small Amount of Alumina

K. Matsui, N. Ohmichi, M. Ohgai, T. Yamakawa*, M. Uehara*, N. Enomoto*, J. Hojo*

J. Ceram. Soc. Japan Supplement 112-1, PacRim5 Special Issue, 112 (5) S343-S349 (2004)

5mass%イットリアを含むジルコニア粉末について、初期焼結過程に及ぼすアルミナ添加の効果を調べた。粉末をプレス成形して、空気中、1100 ~ 1500 で焼結させた。微量のアルミナを添加すると、低温度で高密度の焼結体が得られた。成形体の昇温収縮曲線を解析すると、アルミナ添加は、温度上昇に伴って緻密化速度を増大させ、初期焼結の活性化エネルギーを減少させていることが分かった。一方、等温収縮曲線の解析は、アルミナ添加により、初期焼結の拡散機構が粒界拡散から体積拡散に変化することを示した。これらの結果から、アルミナ添加は、初期焼結過程での体積拡散の活性化エネルギーを減少させるために緻密化速度を増大させたと結論される。

Study on a Novel Catalytic Reaction and Its Mechanism for CF_3I Synthesis

N. Nagasaki, Y. Morikuni, K. Kawada, S. Arai
Catalysis Today, 88, 121-126 (2004)

特異な触媒存在下に、トリフルオロメタン (CHF_3) とヨウ素 (I_2) を反応させてヨウ化トリフルオロメタン (CF_3I) を合成する新しい気相触媒合成プロセスの開発に成功した。本反応の触媒は、活性炭担体にアルカリ金属塩を担持した触媒が最も高い触媒活性を示した。さらに、本反応のメカニズムについて詳細に検討した結果、触媒表面上に CHF_3 から CF_2 カルベンが中間体として生成した後、 CF_2 カルベンが不均化し CF_3 ラジカルを生成、次いでこの CF_3 ラジカルが I_2 と反応することにより CF_3I が生成していると考えられた。

新規修飾メチルアルミノキサンの開発

加地栄一、金澤秀樹、豊田浩司

東ソー研究・技術報告、47、55-60 (2003)

¹H-NMRを用いた修飾メチルアルミノキサン(MMAO)の新しい解析法について報告する。本方法は、MMAOがポリメチルアルミノキサン(PMAO)、ポリアルキルアルミノキサン、トリメチルアルミニウム(TMAL)およびTMAL以外のアルキルアルミニウムから成ると仮定し、それぞれの成分に由来するアルキル基の存在割合によりMMAOを評価するものである。この方法により求めたMMAO中のPMAO由来のメチル基量(Me(PMAO))は、Cp₂ZrCl₂を用いたエチレン重合活性と良い相関関係を示し、Me(PMAO)値が75mol%程度のMMAOは、Cp₂ZrCl₂を主触媒とする均一系およびSiO₂担持触媒を用いたエチレン重合においてPMAOに匹敵する高い重合活性を示した。この方法は、TMALに対するアルキルアルミニウムの相対的加水分解速度定数評価にも応用することが可能である。

Chiral Rare Earth Organophosphates as Homogeneous Lewis Acid Catalysts for the Highly Enantioselective Hetero Diels-Alder Reactions

H. Furuno*, T. Hayano*, T. Kanbara, Y. Sugimoto*, T. Hanamoto*, Y. Tanaka*, Y. Z. Jin*, T. Kagawa, J. Inanaga*

Tetrahedron, 59, 10509-10523 (2003)

九大稲永研と共同開発した光学活性BNP-リン酸-希土類錯体を用いた均一系Hetero Diels-Alder反応についての、様々な反応結果、不斉増幅作用についての検討結果を報告した。

ランタノイド系不斉エポキシ化触媒及びその応用

香川巧、神原武志

東ソー研究・技術報告、47、81-83 (2003)

当社が保有するランタノイド系不斉エポキシ化触媒の性能及びそれを利用し誘導することができる各種光学活性化化合物について解説した。

イオン交換膜法食塩電解用ガス拡散電極の高電流密度下における電解特性

坂本健二、吉光幹治、榊 孝

東ソー研究・技術報告、47、49-54 (2003)

食塩電解工業は電力を多量に消費するため、IM食塩電解の省エネルギー化は環境問題解決の重要課題の1つである。東ソー(株)は、活性陰極の開発、並びに、高性能食塩電解槽(商標:BITAC)の開発等により

IM食塩電解の省エネルギー化に貢献してきている。

近年、水素発生型の陰極をガス拡散電極に変更すると食塩電解の電力使用量が削減可能である事が見出され、1999年度から2002年度の4年間、酸素ガス拡散電極の食塩電解実用化のプロジェクト研究が新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)より委託され社団法人 新化学発展協会の主導により実施された。東ソーはそのプロジェクトに参画し、ラボスケールの電解試験セルを用いたイオン交換膜法食塩電解試験を行いガス拡散電極の電解特性を研究した。

本報では、酸素ガス拡散電極の高電流密度下におけるイオン交換膜法電解試験を実施した結果を報告した。

東ソーの有機合成技術と有機中間体製品群

江口久雄、西山正一、石川真一

東ソー研究・技術報告、47、85-89 (2003)

当社は、ハロゲン化学と有機金属化学を基盤とした有機合成事業を積極的に展開中である。本稿では、当社の代表的有機合成技術(HBrアンチ付加反応技術、ハロゲン-有機金属反応技術)について解説し、それら合成技術により製造される主要製品を紹介した。

Effect of Aluminum Source on Hydrothermal Synthesis of High-Silica Mordenite in Fluoride Medium, and its Thermal Stability

B.Lu*, T. Tsuda*, H. Sasaki*, Y. Oumi*, K. Itabashi, T. Teranishi*, T. Sano*

Chemistry of Materials, 16, 286-291 (2004)

TEAOHとNaFを添加するハイシリカモルデナイトの合成において、Al源の違いによる影響を検討。Al(NO₃)₃を用いた場合にはSi/Al=30の結晶が再現性よく得られた。NaFの添加効果を明らかにするためにNaF添加時間を変えて合成した結果、結晶度やSi/Al比は添加時間に無関係であったが、NaFを最初に添加するよりも結晶化過程で添加する方が、結晶化後のNaF同伴量が激減することが分った。また、NaF同伴量の減少によりモルデナイト結晶の耐熱性が大きく向上した。

液体クロマト充填剤

加藤芳男

プラスチック・機能性高分子材料辞典、696-701 (2004)

液体クロマトグラフィー用充填剤についての概要、基本物性と機能の関係、製造方法、材質、市場動向、新しい技術展開などについて解説した。

Effect of Chromatographic Conditions on Resolution in High-Performance Ion-Exchange Chromatography of Proteins on Macroporous Anion-Exchange Resin

Y. Kato, K. Nakamura, T. Kitamura, T. Tsuda,
M. Hasegawa, H. Sasaki

Journal of Chromatography A, 1031, 101-105 (2004)

タンパク質のイオン交換クロマトグラフィーにおいてできるだけ高分離能を得るためのクロマト条件の探索を行った。流速、グラジエント時間、カラムの長さ、充填剤細孔構造、充填剤粒子径を広い範囲で変えて分離能への影響を調べた結果、長いカラムを用いて、流速を遅くし、塩濃度勾配を小さくする事によって非常に高い分離能が得られ、プロテオミクス研究に適している事がわかった。この条件下では充填剤の細孔構造の分離能への影響は小さいが、粒子径は大きく影響し、粒子径を小さくする事によって分離能は大幅に向上する。

Preparation and Characterization of LiCl- Occluded LiLSX Zeolite

S. Yoshida, A. Harada, K. Kamioka, M. Nakano

Bulletin of the Chemical Society of Japan, 77, 387-391 (2004)

LiCl含有LiLSXの調整とキャラクタリゼーションを行った。LiCl含有LiLSXは、LiLSX又はNaLSXとLiClとのスラリーを蒸発後、熱処理することにより調整した。含有されたLiCl量は、熱処理温度が高くなるに従い増加した。NaLSXから調整したLiCl含有LiLSXは、LiLSXから調整したLiCl含有LiLSXよりも高い結晶性を示した。この結晶性の違いは、ゼオライト骨格構造の歪みの大きさの違いにより説明できた。LiCl含有LiLSXのClイオンは、粉末X線回折のフーリエ合成により、ソーダライトケージ内に位置していることが確認できた。またLiイオンの位置について、室温での窒素吸着特性および概存の塩含有ゼオライトに関するデータから考察した。

Hydrophobic Interaction Chromatography at Low Salt Concentration for the Capture of Monoclonal Antibodies

Y. Kato, K. Nakamura, T. Kitamura, M. Hasegawa,
H. Hiroo

Journal of Chromatography A, 1036 (1), 45-50 (2004)

抗体の精製に各種モードの液体クロマトグラフィーを組み合わせたプロセスが多く利用されているが、特に

プロテインA固定化充填剤によるアフィニティークロマトグラフィーが中心に用いられている。種々の利点があり、キャプチャーステップに特に有効であるが、プロテインAはタンパク質であるため化学的に不安定で、価格も高いという問題がある。それで著者らはプロテインA固定化充填剤によるAFCに代わりうる抗体キャプチャー法について研究しているが、基礎検討の結果、疎水性を適度に調節した充填剤を用いた低塩濃度でのHICにより大量の抗体溶液が処理でき、回収率も高いことがわかった。HIC用充填剤は化学的に安定で、高価な原材料も必要とせず、検討したHICはプロテインA固定化充填剤によるAFCに代わりうる抗体キャプチャー法として期待できる。

中国・四国支部の歴史と現状

榊 孝

材料と環境, 53 (4), 231-232 (2004)

(社団法人) 腐食防食協会が発足して30周年を迎え、その記念特集号として中国・四国支部の活動報告を行った。特に、中国・四国地域には瀬戸内海沿岸部に多くのコンビナートが連なり、製鉄・精鋼所、造船・海洋構造物・重機械・装置製作工場、石油精製・石油化学工場、総合化学会社、自動車メーカー、塗料、都市ガス、電力会社、環境アセスメントあるいは防食サービス会社の外、企業の研究所、国公立研究所・技術センターおよび大学がある。そのため、当地域には腐食防食研究業務に従事する方々が多いことを報告。

最近のアフィニティークロマトグラフィー

中村孝司

化学と生物, 42 (7), 490-492 (2004)

アフィニティークロマトグラフィーというテクニックが開発されて、30年以上が経過してきました。アガロースやセルロースなどの機械的強度の低い基材でスタートしたこの技術は、この間、改良が重ねられ、ライフサイエンスに関わる仕事をされている研究者にとってなくてはならないものとなっている。本稿では、アフィニティークロマトグラフィーの最近の応用例について報告する。

食塩電解用電極触媒 (活性陰極)

末次和正、榊 孝

ナノ・プレーティング - 高精細めっき技術, 162-163

実際に企業で応用されているめっき技術の一例として、当社で開発/実用化した食塩電解用電極触媒 (活性陰極) のうち、湿式めっき法で作製したNi-Fe-C系

活性陰極(通称THAC-W)の物性、電極特性などを紹介した。

高シリカモルデナイト合成におけるNaF添加効果

津田朋宏*、魯 保旺*、八尾佳幸*、近江靖則*、坂橋慶治、寺西利治*、佐野庸治*

Journal of the Ceramic Society of Japan, 112(6), 332-337 (2004)

フッ素イオン源としてNaFを添加して、ハイシリカモルデナイトの合成検討を行った。反応混合物にフッ素イオンを添加することにより、核発生、結晶成長が促進されると共に不純物の生成が抑制される。また、結晶化途中にNaFを添加することにより、結晶化後に残存する難溶性NaFの量が減少し、モルデナイト結晶の耐熱性が大きく改善されることが分かった。

イオン交換LSX型ゼオライトの窒素および酸素吸着特性

吉田智、平野茂、中野雅雄

化学工学論文集、30(4)、461-467 (2004)

Li, Na, K, Mg, Ca, Srにイオン交換したLSX型ゼオライトの窒素および酸素吸着特性を検討した。イオンの分極能が大きくなるに従って、窒素・酸素吸着量は大きくなる傾向が認められた。ただしMgLSXは、イオン半径が小さいためMgが吸着サイトとして機能していないことなどから、前記傾向を大きく下回った。また、室温、大気圧付近での有効窒素吸着量および窒素・酸素の分離係数はLiLSXが最も大きく、酸素PSA用の吸着剤として最適であることを確認した。ただし、低温・高圧においてはNaLSX、高温・低圧においてはCaLSXの有効窒素吸着量および窒素・酸素の分離係数がLiLSXの値に近づく傾向を示した。これら温度・圧力による有効窒素吸着量および窒素・酸素の分離係数の変化は、イオンの分極能と主吸着サイト数の影響によるものと結論付けた。

ポリウレタンの整泡剤・発泡剤・難燃剤の要求特性と添加技術

ポリウレタン用触媒の機能・作用機構と添加技術

吉村浩幸

ポリウレタンの安定化・劣化対策と目的に応じた新しい改質技術、105-126 (2004)

ポリウレタン(PU)の製造における副資材の機能と役割、最近の技術動向について概括した。近年、PU業界では、自動車、家具、建材分野における環境ニーズが高くなっている。特に、有機揮発性物質(VOC)

の削減、クロロフルオロカーボン(CFC)の全廃などの大きな技術的課題があり、副資材に対する役割も変化し、求められるニーズも多様化してきている。本稿では、特に重要なPU用副資材である整泡剤、発泡剤、難燃剤および触媒に関し、文献、特許情報をもとに最近の技術動向と添加技術についてまとめた。

Study of Flow Rate in Pressure-Driven Gradient Capillary Electrochromatography Using Splitter and Separation of Peptides Using Amidegel

中島合恵*、津田孝雄*、吉田達成

Journal of Chromatography A

スプリッターを用いた圧力駆動グラジエントキャピラリーエレクトロマトグラフィーを構築した。カラムにアミドゲルを使用し、流量変化によるペプチドの分離挙動を調査した。