

(生物応用化学科)

(区 分 A)

中山 享

Fabrication and laser performance of polycrystal and single crystal Nd:YAG by advanced ceramic processing

Akio IKESUE*¹, Yan Lin AUNG*¹, Takuya YODA*², Susumu NAKAYAMA*³ and Tomosumi KAMIMURA*⁴

*¹World-Lab Co., Ltd., *²Optoquest. Co., Ltd., *³Department of Applied Chemistry and Biotechnology, Niihama National College of Technology, *⁴Osaka Institute of Technology
Optical Materials, Vol.29, p.1289-1294, 2007.

We report the first demonstration of polycrystalline Nd-doped YAG ceramics with almost perfect pore-free structure and Nd-doped YAG single crystal by advanced ceramic processing. The laser conversion efficiency of pore-free polycrystalline Nd:YAG ceramics is extremely high and its optical quality is comparable to that of commercial high quality Nd:YAG single crystal. Moreover, we have succeeded also in fabrication of Nd:YAG single crystal, which enables laser oscillation, by solid-state reaction method. Laser oscillation efficiency was very low when the pores were remained inside single crystal, however the laser oscillation efficiency of porefree Nd:YAG single crystal was slightly higher than that of polycrystalline Nd:YAG ceramics having grain boundaries. From this fact, it was found that the optical scattering inside the Nd:YAG ceramics occurs mainly at the residual pores and the scattering at the grain boundary is very little. In addition, we confirmed that high concentration Nd:YAG single crystal can be fabricated by sintering method.

中山 享

Immobilization technique of cesium and strontium by crystalline zirconium phosphate

Yasushi NAKAJIMA*¹, Toshihisa SUZUKI*¹, Katsuhiko ITOH*¹ and Susumu NAKAYAMA*²

*¹Kigenso Kagaku Kogyo Co.,Ltd. and *²Department of Applied Chemistry and Biotechnology Niihama National College of Technology
Journal of Ion Exchange, Vol.18 (No.4), p. 580-583, 2007.

Investigation of the leaching resistance of radioactive Cs and Sr immobilized using crystalline proton-type zirconium phosphate ($\text{HZr}_2(\text{PO}_4)_3$) was carried out. The leaching rate of Cs and Sr ions from a (0.3Cs + 0.15Sr) / $\text{HZr}_2(\text{PO}_4)_3$ immobilized material (the amounts of immobilized Cs and Sr were approx. 30 wt% and 6 wt%) was less than 10^{-4} g m⁻² day⁻¹ in both sea water and 1 mol dm⁻³ HCl at 433 K in an autoclave.

牧 慎也

Inhibition of Astringency Removal in Semi-dried Japanese Persimmon Fruit by 1-MCP Treatment

Toshikazu Matsumoto*¹, Hajime Matsuzaki*¹, Kou Takata*¹, Yoko Tsurunaga*¹, Hiroyasu Takahashi*¹, Takao Kurahashi*¹, Shinya Maki*², Kazushi Fujiwara*²

*¹Shimane Agricultural Experiment Station, *²Niihama National Technology College

HortScience 42(6):1493-1495 2007

ポストハーベスト（1-MCP）を使用した果実からアンボ柿を作製すると渋味が残ったり食感が悪くなる知見を科学的メカニズムを明らかにした。

西井 靖博

新居浜高専における小中学校教員との教育連携に関する試み

松英達也*1、西井靖博*2、横山隆志*3

*1新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*2新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、*3新居浜工業高等専門学校電気情報工学科

高専教育・第31号・741・2008年3月.

In 2004 the event called "Science laboratory: Let's play with electricity" was held for 40 pupils in elementary schools in Niihama City. Through this event, we realized that it was possible to develop the interest in science even among students who do not like science very much, and that it was difficult to choose the proper themes. The next year prior to teaching the students, we did the same event for teachers, which revealed some problems in creating event themes and contents. Last year before the event for teachers, we carried out the questionnaire on the experiments in elementary and junior high schools' classes in order to determine the proper theme for the teacher's event. On the basis of the results, we might create the proper theme of the event. Furthermore, "Discussion on science education" was also held during the event, which enhanced the partnership between teachers in local schools. The above activities focused on the partnership with local schools built up the informational network between schools, which eventually set up of "Mailing list of Niihama Science Club (ML-NSC).

西井 靖博

学生参加型出前授業～地球温暖化問題をテーマとして～

西井靖博*、桑田茂樹*

*新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

平成19年度高専教育講演論文集、311-312

本校学生のための教育上の観点から、「学生が教える活動」としての出前授業を行った。その事例として「地球温暖化実験」を小学生対象に行ったので紹介する。当日の実施担当だけでなく準備段階である予備実験や実験装置の作製なども学生が主体的に行い、学年の異なる学生グループが本授業を作り上げた。学生にとって普段の授業では得られない教育効果が得られたと考えられる。

堤 主計

Synthesis of poly(ester-urethane)s from hydroxytelechelic polylactide: Effect of initiators on their physical and degradation properties

Yuushou Nakayama*1, Ryo Yamaguchi*1, Chikara Tsutsumi*2, Takeshi Shiono*1

*1Department of Applied Chemistry, Graduate School of Engineering, Hiroshima University, *2Department of Applied Chemistry and Biotechnology, Niihama National College of Technology

Polymer Degradation and Stability, Vol. 93, pp117-124 (2008)

A series of poly(L-lactide)-based poly(ester-urethane)s (PEUs) were synthesized by ring-opening polymerization of L-lactide using a variety of diols such as diethylene glycol (DEG), triethylene glycol (TEG), tetraethylene glycol (TetraEG), 1,5-pentanediol (PD), 1,8-octanediol (OD), isopropyl tartrate (TRAⁱPr) and benzyl tartrate (TRABn) in the presence of Sn(Oct)₂, followed by chain

extension with hexamethylene diisocyanate (HMDI). The thermal, mechanical, and degradation properties of the resulting PEUs were studied. The crystallinities of the PEUs decreased with increasing diol contents and were also dependent on the kind of the diol unit. The degradabilities of the PEUs with proteinase K were effectively controlled by the kind of diol unit depending on their size and hydrophilicity. The biodegradation of the PEUs in compost also showed strong dependence on the diol units in the PEUs in spite of relatively low diol content (~3%).

堤 主計

超臨界二酸化炭素によるポリ乳酸徐放剤の作製

堤 主計*1、尾路一幸*2、畑 和明*2

*1新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、*2(財)かがわ産業支援財団高温高压流体技術研究所

新居浜工業高等専門学校紀要第44巻、pp9-12、(2008.2)

ポリ乳酸は、加水分解性を有するバイオマス生分解性ポリマーであり、加水分解性を利用したDDSなどの徐放性材料として応用されている。DDSのようにポリマー内に水溶性化合物や高沸点有機化合物を取りこませることはできるが、低沸点有機化合物を含ませることは困難である。本研究では、ポリマー内に低沸点有機化合物を取込ませるために超臨界二酸化炭素を用い、新規徐放材料を作製した。低沸点化合物として*d*-リモネンやヒノキチオール等を用いて超臨界二酸化炭素存在下でポリ乳酸への低沸点化合物の注入実験を行い、取込量について検討した。また、作製した徐放剤の分解性や徐放性についても酵素分解試験により評価した。

橋本 千尋

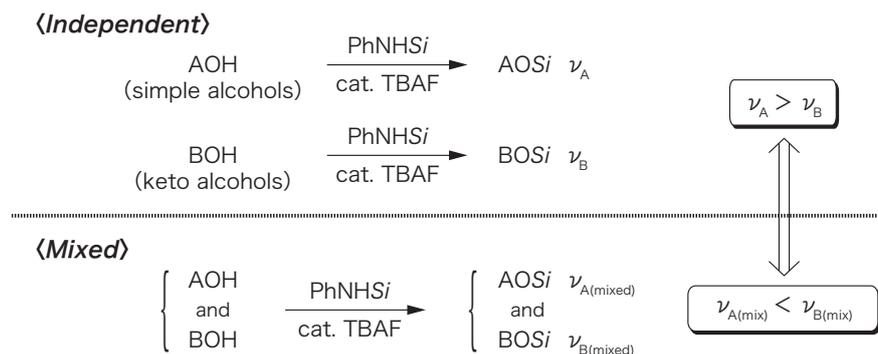
Reversal Phenomenon of Reaction Velocity in a Mixed Reaction System: Silylations between Simple Alcohols and *a*- or *b*-Hydroxyketones Using Anilinosilanes and Catalytic TBAF Agent

A. Iida, C. Hashimoto, T. Misaki, Y. Katsumoto, Y. Ozaki, Y. Tanabe

* Department of Chemistry, School of Science and Technology, Kwansai Gakuin University

Journal of Organic Chemistry 72 (13) (2007) 4970-4973

We encountered a unique phenomenon of reaction velocity reversal during the silylation between mixed simple alcohols (A; AOH) and *a*- or *b*-hydroxyketones (B; BOH). The present reaction system using anilinosilanes 1a [PhNH(TMS)] (TMS-A) and 1b [PhNH(TES)] (TES-A) with the catalytic TBAF (0.02 equiv) reagent showed that the order of silylation-velocity between the independent system and the mixed system was distinctively reversed [$\nu_A > \nu_B \approx \nu_{B(\text{mix})} > \nu_{A(\text{mix})}$]. A total of seven examples indicate its high generality: AOH = linalool, 3-octanol; BOH = valeroin, benzoin, 5-hydroxy-4-methyl-3-undecanone. Time-dependent IR spectroscopy analysis rationally supported this speculation.



橋本 千尋

Formation process of shear-induced onion structure made of quaternary system SDS/octanol/water/NaCl

Zenji Yatabe^{*1}, Yasufumi Miyake^{*1}, Masatoshi Tachibana^{*1}, Chihiro Hashimoto^{*2}, Robert Pansu^{*3}, Hideharu Ushiki^{*4}

^{*1}Laboratory of Molecular Dynamics and Complex Chemical Physics, Department of Biochemistry and Biotechnology, United Graduate School of Agricultural Science, Tokyo University of Agriculture and Technology, ^{*2}Department of Applied Chemistry and Biotechnology Niihama National College of Technology, ^{*3}Laboratoire de Photophysique et Photochimie Supramoléculaires et Macromoléculaires, UMR 8531 CNRS, D' Alembert Institute, ENS Cachan, ^{*4}Laboratory of Molecular Dynamics and Complex Chemical Physics, Institute of Symbiotic Science and Technology, Division of Ecosciences, Tokyo University of Agriculture and Technology

Chemical Physics Letters 456 (2008) 31-35

The formation process of onion structure in a quaternary mixture made of water, NaCl, octanol and sodium dodecyl sulphate, have been investigated by two dimensional light scattering under various shear rates. In this paper, we investigated the size evolution of onion structure estimated by light scattering data with a nonlinear least-squares curve fitting method. The time evolution of onion size showed a good agreement with a stretched exponential function. The formation process of onion structure is briefly discussed from the viewpoint of the physical meaning of fitting parameters based on the integral transformation method.

橋本 千尋

Self-association of (R)-1,3-butanediol in an inert dilute solution studied by infrared spectroscopy in combination with density functional theory and chemometrics

Yi Ni^{*1,*2}, Chihiro Hashimoto^{*1}, Boyan Li^{*1}, Yoshisuke Futami^{*1}, Xiaoming Dou^{*2}, Yukihiro Ozaki^{*1}

^{*1}Department of Chemistry, School of Science and Technology, Kwansai-Gakuin University, Sanda, Hyogo 669-1337, Japan, ^{*2}Department of Physics, School of Science, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200240, People' s Republic of China

Journal of Molecular Structure 875 (2008) 205-218

Self-association of (R)-1,3-butanediol in a dilute carbon tetrachloride (CCl₄) solution was studied by infrared (IR) spectroscopy in combination with density functional theory (DFT), Sugeta' s nonlinear least square (NLS) method and chemometrics methods including fixed-size moving window evolving factor analysis (FSMWEFA), principal component analysis (PCA), simple-to-use interactive self-modeling mixture analysis (SIMPLISMA), and iterative target transformation factor analysis (ITTFa). The association size of (R)-1,3-butanediol in the CCl₄ solution estimated from PCA, SIMPLISMA and ITTFa are 3.2730, 3.2797 and 3.2950, respectively, suggesting that the major multimer species of (R)-1,3-butanediol in the solution are trimers. A theoretical investigation of trimer structures of (R)-1,3-butanediol was carried out with DFT. It was found from the DFT calculation that cyclic trimers are more stable than linear ones. Structure of hydrogen-bonded OH ring and position of side chains are the two main factors that determine the stability of trimers. The intra-molecular hydrogen bonded OH...OH structure in the (R)-1,3-butanediol monomer brings additional influence on the trimers' structures.

(区 分 B)

早瀬 伸樹

環境低負荷型船底塗料の開発

早瀬伸樹*1、山盛直樹*2

*1新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、*2日本ペイント株式会社

バイオフィルムの基礎と制御 株式会社 エヌ・ティー・エス 2008年2月

貝類、藻類等の付着を防ぐ優れた効果を有する有機スズ化合物の防汚塗料への使用規制等により、船底に使用される防汚塗料は大きな転換期を迎えている。これからの防汚塗料は、生物付着防止効果だけでなく環境への影響を十分に考慮したものである必要がある。バイオフィルムを用いた生物付着防止法は、海洋中に存在する微生物が生産する天然物の機能を利用したものであり、環境に優しい塗料への応用が期待される。海洋生物付着防止活性を有するバイオフィルムであるバイオゼリー®より*Alteromonas*属の細菌を分離した。このSHY1-1株が形成したバイオフィルム、瀬戸内海で形成したバイオゼリー®ともに、キプリス幼生の付着を抑制し、フジツボ幼体の定着を完全に防止した。また、イルカの皮膚より、は*Stenotrophomonas* IR-5株、*Ochrobactrum* IR-8株の微生物を分離し、真性付着珪藻を用いた付着防止活性を測定したところ珪藻の付着防止活性を確認することができた。このバイオフィルムの生物付着防止機能の塗膜への応用については検討中であるが、バイオフィルムの物理化学的特性を模倣した塗膜の設計、バイオフィルム形成微生物を安定的に塗膜の表面に維持してバイオフィルムを形成させる方法等が考えられる。

衣笠 巧

界面活性剤を用いたタンパク質の分離

衣笠 巧*、西井靖博*

*新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

化学工学71巻、6号、371-373 (2007.6)

界面活性剤を利用したタンパク質の分離法として、「脈動多孔板塔によるタンパク質の逆ミセル抽出」、「逆ミセル乳化液膜法」、「界面活性剤-タンパク質複合体沈殿分離法」の3つを紹介した。タンパク質の逆ミセルによるタンパク質の大量連続抽出処理を実現するための装置として脈動多孔板塔を提案し、大きな界面積を得ることにより、高いタンパク質抽出率を示すことを明らかにした。逆ミセル抽出法と乳化液膜法を組み合わせた新規分離システムとして逆ミセル乳化液膜法を提案し、内水相への2-プロパノール添加などの工夫により、高いタンパク質回収率を得ることを示した。有機溶媒フリーで逆ミセル抽出法と同様の操作が可能な方法として界面活性剤-タンパク質複合体形成を利用した方法を提案し、pH制御によってタンパク質の等電点の違いを利用した分離が可能であることを示した。

西井 靖博

界面活性剤を用いたタンパク質の分離

衣笠 巧*、西井靖博*

*新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

化学工学71巻、6号、371-373 (2007.6)

〔 概要は前掲 〕

(区 分 C)

中川 克彦

L-ラクチド/ ϵ -カプロラクトンランダム共重合体のマイクロ波合成

堤 主計*、岡田 舞*、松原晴香*、中川克彦*

*新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

新居浜工業高等専門学校紀要第44巻、pp37-40、(2008.2)

ポリ乳酸 (ポリ (L-ラクチド)) は、生分解性あるいは生体適合性を有する結晶性の高いポリマーであり、生分解性ポリマーの中で最も安価に販売されているが、他の汎用性ポリマーと比べて物性や価格の面で問題がある。本研究では、L-ラクチドの単独重合で得られるポリ乳酸の物性を改善するために ϵ -カプロラクトンとの共重合体を合成し、また、合成法では、従来の合成法よりも短時間で効率的に共重合体を合成するためにマイクロ波照射により重合を行った。このマイクロ波合成法で合成した重合体は物性や重合時間等について従来の方法と比較検討した。

中川 克彦

L-ラクチド/環状カーボネートランダム共重合体の合成と酵素分解性

堤 主計*、酒藤 潤*、本多宏行*、中川克彦*

*新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

新居浜工業高等専門学校紀要第44巻、pp41-44、(2008.2)

ポリ乳酸 (ポリ (L-ラクチド)) は、植物から合成することのできる生分解性あるいは生体適合性ポリマーとして知られている。しかしながら、ポリ乳酸は硬くてもろいといった欠点があり、分解性も他の生分解性ポリマーに比べると劣っている。そこで、これら欠点を改善するためにL-ラクチドと他のモノマーを共重合し、より物性の優れた共重合体を合成することにした。本研究では、L-ラクチドと共重合させるモノマーとしてトリメチレンカーボネート (TMC)、2,2-ジメチルトリメチレンカーボネート (2,2-DTMC)、テトラメチレンカーボネート (TEMC) を用いて、オクチル酸スズを触媒として重合体を合成し、物性や分解性について検討した。

中川 克彦

脱窒細菌MA-1株による合成染料の脱色

早瀬伸樹*1、伊藤真希*2、牛尾一利*1、中川克彦*1

*1新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、*2京セラ株式会社

新居浜工業高等専門学校紀要、Vol.44、pp31-36、(2008)

アゾ染料であるBordeaux Sを脱色する微生物MA-1株を土壌より分離した。MA-1株は好気性、グラム陰性桿菌の運動性のある細菌で、脱窒能を有していた。MA-1株は、Bordeaux Sの他 methyl orange、Orange II、Tartrazine等のアゾ染料を静置培養で速やかに脱色した。また、これらアゾ染料の脱色は、脱窒反応と同時に進行した。また、この脱色反応は、硝酸ナトリウム、亜硝酸ナトリウムの添加により阻害された。インジゴ染料、トリフェニルメタン染料、チアジン染料についても脱色が観察されたが、アゾ色素の場合と異なり、振とう条件下において高い脱色率が得られ、アゾ色素の脱色とは異なった機構により脱色されているものと推察された。

中山 享

各種合成法によって調製したLaFeO₃の炭素燃焼特性

中山 享*1、渡邊孝允*2、辻 久巳*3、塩見正樹*3、朝日太郎*4

*1新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、*2新居浜工業高等専門学校生物応用化学専攻、*3新居浜工業高等専門学校

技術室、*4新居浜工業高等専門学校材料工学科

新居浜工業高等専門学校紀要、第44巻、p. 27-30、2008.

LaFeO₃ペロブスカイト酸化物を3つの異なる方法で作製した。2La(OH)₃とFe₂O₃の混合物を熱処理する方法、La₂(CO₃)₃・nH₂OとFe₂(CO₃)₃・mH₂Oの共沈物を熱処理する方法、そして異核錯体La[Fe(C₂O₄)₃]・5H₂Oを熱処理する方法である。熱重量分析と粉末X線回折測定から、それぞれの方法でLaFeO₃の生成が完了する温度は1200、1200、300 °Cであった。2La(OH)₃とFe₂O₃の混合物およびLa₂(CO₃)₃・nH₂OとFe₂(CO₃)₃・mH₂Oの共沈物を1200 °Cで熱処理することによって得られたLaFeO₃に比べ、異核錯体La[Fe(C₂O₄)₃]・5H₂Oを1200 °Cで熱処理することによって得られたLaFeO₃がCをより低い温度で燃やすことができることがわかった。それぞれの比表面積は同じであった。

中山 享

古代ガラスを参考にした透明着色ガラスの作製と熱特性評価

朝日太郎*1、中山 享*2

*1新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*2新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

新居浜工業高等専門学校紀要、第44巻、p. 45-48、2008.

古代ガラスの組成を参考にして、酸化鉛などの重金属成分を含まない低融点で透明度の高いガラス試料の作製が可能となる組成の探索を試みた。その結果、融剤の役割を示すアルカリ成分とシリカやホウ酸のようなガラス網目形成成分とから、ガスバーナーとマッフルのような簡便な加熱装置で作製可能なガラス組成を決定することができた。また、これらガラス構成成分の配合比率によって、熱的安定性や微量金属元素の添加による着色現象が変化することも判明した。

早瀬 伸樹

脱窒細菌MA-1株による合成染料の脱色

早瀬伸樹*1、伊藤真希*2、牛尾一利*1、中川克彦*1

*1新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、*2京セラ株式会社

新居浜工業高等専門学校紀要、Vol.44、pp31-36、(2008)

〔 概要は前掲 〕

堤 主計

L-ラクチド/ε-カプロラクトンランダム共重合体のマイクロ波合成

堤 主計*、岡田 舞*、松原晴香*、中川克彦*

*新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

新居浜工業高等専門学校紀要第44巻、pp37-40、(2008.2)

〔 概要は前掲 〕

堤 主計

L-ラクチド/環状カーボネートランダム共重合体の合成と酵素分解性

堤 主計*、酒藤 潤*、本多宏行*、中川克彦*

*新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

新居浜工業高等専門学校紀要第44巻、pp41-44、(2008.2)

〔 概要は前掲 〕

(区 分 D)

中川 克彦

高分子ポリマーとゼラチン・マイクロカプセルを用いた人工神経の開発

中川克彦*1、羽藤直人*2

*1新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、*2愛媛大学医学部

JSTシーズ発掘試験研究、(2008.3)

ゼラチン・マイクロカプセルと神経栄養因子を用いた内筒開発と電界紡糸法による人工神経の外筒開発について検討した。

堤 主計

高性能徐放剤の開発における基盤材と注入化合物の相溶性に関する研究

堤 主計*

*新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

平成19年度大学発起業化シーズ育成支援補助事業報告書 (2008.3)

本研究は、超臨界二酸化炭素を用いた注入法において、基盤材である生分解性ポリマーと含浸させる注入化合物との相溶関係を明確にするために実験を行った。その結果、ポリマーへの溶解性は明らかになったが、注入量に及ぼす影響をさらに調べるために、超臨界二酸化炭素に対するポリマーや有機化合物の溶解性について今後検討する。

堤 主計

環境適応型徐放剤の開発

堤 主計*

*新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

JST平成19年度良いシーズをつなぐ知の連携システム (つなぐしくみ) 報告書 (2008.3)

本徐放剤は、高揮発性化合物を徐放性のある生分解性ポリマーに取込むために超臨界二酸化炭素を利用した新規な技術である。これまでに、有用な揮発性化合物を用いてポリ乳酸などへの含浸実験を行ってきたが、より実用性を高めるために徐放成分や実験条件の検討を行った。ポリマーへの含浸量については、揮発性化合物を精製することにより増加させることができ、さらに、補助剤を用いた場合では、一部ポリマーにおいて、含浸量を増加させることができた。

(区 分 E)

桑田 茂樹

Nafion膜を用いた電流検出型過酸化水素センサ

津島達也*1、桑田茂樹*2

*1新居浜工業高等専門学校生物応用化学専攻、*2新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

第13回高専シンポジウム講演要旨集、p.74(2008.1) (久留米)

過酸化水素ガスは、他の滅菌用ガスと比べ毒性が低く、滅菌後の最終生成物は水と酸素であるため、後処理が容易であるという利点がある。本研究では、Nafionを用いた素子を作製し、滅菌器用過酸化水素ガスセンサとしての応答特性について検討した。過酸化水素ガス濃度の増加に伴い素子電流の増加する応答が見られ、本素子は過酸化水素ガスの検知が可能であることを確認した。また、本素子の場合、外部電源を要しない短絡電流型の過酸化水素ガスセンサとしての応用も可能であることを明らかにした。

中川 克彦

L-ラクチド/ ϵ -カプロラクトンランダム共重合体のマイクロ波合成

堤 主計*1、浅尾直哉*1、岡田 舞 *1、早瀬伸樹*1、中川克彦*1、神野勝志*2

*1新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、*2日泉化学株式会社

第56回高分子討論会 2007年9月

本研究は、生分解性ポリマーの中では比較的安価に製造することができるポリ乳酸 [L-ラクチド (L-LA)] と ϵ -カプロラクトン (CL) との共重合体を高収率、高分子量かつ短時間で効率的に合成することを目的としている。オイルバスを用いた従来の間接加熱法に比べて、短時間で生分解性ポリマーを効率良く合成する方法として、マイクロ波により分子を直接加熱する直接加熱法がある。この方法は、特定の分子を選択的に加熱し反応を促進することから、有機合成、高分子合成、無機合成、セラミックス焼結、環境浄化などの様々な分野で応用されている。我々は、このマイクロ波合成に着目し、生分解性ポリマーを短時間かつ高収率で合成する研究を行ってきた。ポリカプロラクトン (PCL) のマイクロ波合成において、マイクロ波合成により分子量が4万以上のポリマーを短時間で80%以上の高収率で合成することができた。PCL合成の条件をもとに、本研究では、L-LA/CL共重合体をマイクロ波合成により短時間かつ高収率でポリマーを得ることを目的とし、その合成方法について検討を行った。さらに、酵素分解試験を行ったので、酵素分解性について報告する。

中川 克彦

抗酸化性評価用オプティカルセンサ素子の開発

山本慎也*1、堤 主計*1、間淵通昭*1、早瀬伸樹*1、中川克彦*1、定岡芳彦*2

*1新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、*2愛媛大学工学部

第37回複素環化学討論会 2007年10月

我々は、これまでに環境汚染物質であるHClガスをsub-ppmレベルで検出するためのオプティカルガスセンサ用素子材の開発に成功している。本研究では、ポリマー・マトリックスとして環境共生型である生分解性ポリマーに5,10,15,20-テトラフェニルポルフィリン(TPPH₂)のフェニル基の4' 位に-OHを、3',5'-位に嵩高いt-Bu基を導入したTPPH₂誘導体を分散した複合膜をセンサ素子材に用い、食品のスーパーオキドアニオンラジカル (O₂⁻・、以下SOAと略す) などの活性酸素の消去能力を測定するセンサ素子の感度、応答速度等のセンサ特性に及ぼす及ぼすTPPH₂の置換基効果およびポリマー・マトリックス効果について比較検討した。

中山 享

Nd³⁺グラディエント構造をもつセラミックYAGコンポジットの作製とレーザー発振特性の評価

河口 豊*1、神村共住*1,2、中山 享*3、岡本隆幸*4、ヤン・リン・アウン*5、池末明生*5

*1大阪工業大学、*2大阪工業大学ナノ材料研究所、*3新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、*4 (有)岡本光学加工所、*5 (株)ワールドラボ

2007年秋季 第68回応用物理学会学術講演会 2007年

セラミックレーザー媒質は構造や発光イオンのドーパ量など自由度の高い設計ができることから次世代のレーザー光源開発への応用が期待されている。小型、高出力、高効率なレーザーでは、高エネルギー密度でレーザー媒質を励起する必要がある。Nd³⁺イオン濃度分布が均一な既存の単結晶媒質では、励起光は指数関数的に吸収されるため高い温度勾配、熱機械的なストレスが発生し、ビーム品質が低下、最大励起エネルギーが制限されている。我々は、Nd³⁺グラディエント構造をもつセラミックYAGコンポジットを作製し、励起光を均一に吸収させることにより高効率・高ビーム品質のレーザー発振特性 (従来の均質なレーザー媒質に比べてグラディエント構造を持つNd³⁺:YAGコンポジットでは励起光を均一に吸収するこ

とができ、同一の発振条件では約2倍の最大48 %のスローブ効率を示す)を確認した。

中山 享

Immobilization technique of cesium and strontium by crystalline zirconium phosphate

Yasushi NAKAJIMA*¹, Toshihisa SUZUKI*¹, Katsuhiko ITOH*¹ and Susumu Nakayama*²

*¹Kigenso Kagaku Kogyo Co.,Ltd. and *²Department of Applied Chemistry and Biotechnology Niihama National College of Technology

The 4th International Conference on Ion Exchange 2007年

The investigation of the treatment conditions for the immobilization of Cs or Sr and the Cs or Sr leaching resistance in the Cs or Sr immobilized material was performed for the purpose of immobilizing radioactive Cs or Sr using the crystalline proton type zirconium phosphate ($\text{HZr}_2(\text{PO}_4)_3$). The leaching rate of Cs or Sr ion from the Cs/ $\text{HZr}_2(\text{PO}_4)_3=0.4$ or Sr/ $\text{HZr}_2(\text{PO}_4)_3=0.2$ immobilized product (amount of immobilized Cs or Sr was approx. 20 wt% or 4 wt%) in deionized water at 160 °C in an autoclave was $<10^{-6}$ g m⁻² day⁻¹.

中山 享

Studies on the characterization of sulfur and coloration in borosilicate glasses

Taro ASAHI*¹, Susumu NAKAYAMA*², Tokuro NANBA*³, Hajime KIYONO*⁴, Hiroshi YAMASHITA*⁵ and Takashi MAEKAWA*⁵

*¹Department of Environmental Materials Engineering Niihama National College of Technology, *²Department of Applied Chemistry and Biotechnology Niihama National College of Technology, *³Okayama University, *⁴Hokkaido University and *⁵Ehime University

7th Pacific Rim Conference on Ceramic and Glass Technology 2007年

Ternary alkali borosilicate glasses containing sulfur were prepared by conventional melt quenching method, and their chemical bonding states were investigated based on XPS and ²⁹Si,¹¹B MAS-NMR measurement. The glass samples changed in color from blue to reddish brown due to the state of sulfurs and their glass compositions. From S2p photoelectron spectra, it can be seen that the sulfur exists with a negative charge in the glass. The formation of non-bridging oxygen components was observed from O1s photoelectron spectra of the glasses, which colored to brown and reddish brown. Furthermore, the signal of silicon atoms coordinated to the sulfur was detected in these glasses by the ²⁹Si MAS-NMR measurement. From these results, it was considered that sulfur atoms bonded silicon atoms at the formation range of non-bridging oxygen component.

中山 享

ナトリウム-希土類-ホウ酸ガラスのイオン導電特性

渡邊孝允*¹、朝日太郎*²、中山 享*³

*¹新居浜工業高等専門学校生物応用化学専攻、*²新居浜工業高等専門学校材料工学科、*³新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

第14回 ヤングセラミスト・ミーティング in 中四国 2007年

一連のナトリウム - 希土類 - ホウ酸ガラス(Na_2O)_{35.7}(RE_2O_3)_{7.2}(B_2O_3)_{57.1} (RE = Sm, Gd, Dy, Y, Ho, Er and Yb) を Na_2CO_3 、 RE_2O_3 及び B_2O_3 の混合物を1100°Cで熔融し急冷することによって調製した。得られたガラスの特性は、以下のものである。①すべてのガラスにXRDパターンには、 $2\theta = 30^\circ$ 付近にハローの

みが観測された。また、すべてのガラスが透明であり含有する希土類元素に特有な色を呈した。②ガラスの密度は、含有する希土類元素の原子量が大きくなるの従いほぼ直線的に大きくなった。③希土類元素のイオン半径の大小に係わらず結晶化温度はほぼ一定の値を示し、熔融温度は希土類元素のイオン半径が大きくなるに従い低下していく傾向が認められた。④導電率は希土類元素のイオン半径が大きくなるにつれて僅かであるが導電率が低くなる傾向が認められたが、 $(\text{Na}_2\text{O})_{35.7}(\text{RE}_2\text{O}_3)_{7.2}(\text{SiO}_2)_{57.1}$ ガラスと $(\text{Na}_2\text{O})_{35.7}(\text{RE}_2\text{O}_3)_{7.2}(\text{GeO}_2)_{57.1}$ ガラスの導電率より1桁低い値を示した。

早瀬 伸樹

L-ラクチド/ ϵ -カプロラクトンランダム共重合体のマイクロ波合成

堤 主計*1、浅尾直哉*1、岡田 舞*1、早瀬伸樹*1、中川克彦*1、神野勝志*2

*1新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、*2日泉化学(株)

第56回高分子学会年次大会 平成19年9月19日

〔 概要は前掲 〕

早瀬 伸樹

抗酸化性評価用オプティカルセンサ素子の開発

山本慎也*1、堤 主計*2、間淵道昭*2、早瀬伸樹*2、中川克彦*2、定岡芳彦*3、佐藤嘉洋*4

*1新居浜工業高等専門学校生物応用化学専攻、*2新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、*3愛媛大学工学部、*4三河繊維技術センター

第37回複素環化学討論会 平成19年10月17日

〔 概要は前掲 〕

早瀬 伸樹

Analysis of microbial community in novel compost

Sei Kotera*1, Tomoyuki Yamaguchi*2, Nobuki Hayase*1, Katsuhiko Nakagawa*1, Takashi Yamaguchi*3, Toshio Yamauchi*4, and Shinya Maki*1 ()

*1新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、*2新居浜工業高等専門学校生物応用化学専攻、*3長岡技術科学大学、*4関西化工(株)

The 8th International Symposium on “Global Renaissance by Green Energy Revolution”

平成20年1月22日

常に安定的にかつ高温醗酵するコンポスト中に、不思議な微生物が存在することを明らかにした。

衣笠 巧

塩酸グアニジンを用いたリゾチームの逆ミセル抽出における溶液条件の検討

宮脇和宏*1、西井靖博*2、衣笠 巧*2

*1新居浜工業高等専門学校生物応用化学専攻、*2新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

第13回高専シンポジウム (久留米) 2008.1

逆抽出率を改善するために水相へのタンパク質変性剤微量添加が界面活性剤使用量を減少させ、ゲル生成の抑制ができるという報告をもとに、塩酸グアニジンを正抽出水相に添加してフラスコ単位での操作を行い、正抽出、逆抽出の溶液条件の検討を行った。また、温度、pHの抽出挙動への影響を調べるため、同じ溶液条件で両相の温度とpHをそれぞれ変化させて正抽出、逆抽出実験を行った。

衣笠 巧

タンパク質の逆ミセル抽出に及ぼす多孔板塔構造の影響

白石竜二*1、西井靖博*2、衣笠 巧*2

*1新居浜工業高等専門学校生物応用化学専攻、*2新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

第13回高専シンポジウム（久留米） 2008.1

逆ミセル抽出法を用いた大量・連続処理する装置はほとんど開発されていないため、装置開発の一環として、生理活性を失うことがない分離法と攪拌などを伴わない抽出塔装置を組み合わせた多孔板塔を用いたタンパク質の逆ミセル抽出の研究を行ってきた。多孔板塔構造が抽出効率に影響を与えているという研究結果から分散ノズル径の変化によって滴の線流速がどのように変化し、抽出効率へ影響を与えているのかを検討した。

牧 慎也

Effect of Post harvest to Semi-dried Japanese Persimmon Fruit

Kazushi Fujiwara*1, Kenji Toyota*1, Toshikazu Matsumoto*2, Shinya Maki*1

*1Niihama National Technology College, *2Shimane Agricultural Expreiment Station

The 8th International Symposium Global Renaissance by Green Energy Revolution 2008年1月

ポストハーベスト（農薬）の使用が、食品加工を実施する時、障害となる知見を見出した。

牧 慎也

Re-evaluation of a local variety 'Saijo' of persimmon using the DNA markers

Kazushi Fujiwara*1, Kenji Toyota*1, Toshikazu Matsumoto*2, Shinya Maki*1

*1Niihama National Technology College, *2Shimane Agricultural Expreiment Station

The 8th International Symposium Global Renaissance by Green Energy Revolution 2008年1月

DNAマーカーを用いた分子生物学的評価により、実生などの新品種を見出したりすることが簡便になる方法を開発した。

牧 慎也

Analysis of microbial community in novel compost

Sei Kotera*1, Tomoyuki Yamaguchi*1, Nobuki Hayase*1, Katsuhiko Nakagawa*1, Takashi Yamaguchi*2, Toshio Yamauchi*3, Shinya Maki*1

*1Niihama National Technology College, *2Nagaoka University of Technology, *3Kansaiakou Co.Ltd.

The 8th International Symposium Global Renaissance by Green Energy Revolution 2008年1月

〔 概要は前掲 〕

牧 慎也

Analysis of microbial community structure in UASB enhancing a novel sulfur redox process

Tomoyuki Yamaguchi*1, Sei Kotera*1, Takashi Yamaguchi*2, Yoshinobu Takahashi*2, Nobuo Araki*3, Shinya Maki*1

*1Niihama National Technology College, *2Nagaoka University of Technology, *3Nagaoka National Technology College

The 8th International Symposium Global Renaissance by Green Energy Revolution 2008年1月

UASB / DHS排水処理システムに於けるUASB槽内の微生物群の挙動について解明したことを報告

牧 慎也

1-Methylcyclopropan(1-MCP)があんぽ柿に及ぼす影響

藤原和司*1、豊田賢治*1、松本敏一*2、牧 慎也*1

*1新居浜工業高等専門学校、*2島根県農業技術センター

第13回高専シンポジウムin久留米 2008年1月

ポストハーベスト（農薬）の使用が、食品加工を実施する時、障害となる知見を見出した。

牧 慎也

硫酸化還元サイクルを利用した排水処理システムにおける微生物の挙動

山口智之*1、山口隆司*2、高橋優信*2、荒木信夫*3、牧 慎也*1

*1新居浜工業高等専門学校、*2長岡技術科学大学、*3長岡工業高等専門学校

日本農芸化学会 2008年3月

UASB / DHS排水処理システムに於けるUASB槽内の微生物群に今まで見出されたことが無い微生物が存在していたことを報告。

西井 靖博

塩酸グアニジンを用いたリゾチームの逆ミセル抽出における溶液条件の検討

宮脇和宏*1、西井靖博*2、衣笠 巧*2

*1新居浜工業高等専門学校生物応用化学専攻、*2新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

第13回高専シンポジウム(久留米) 2008.1

〔 概要は前掲 〕

西井 靖博

タンパク質の逆ミセル抽出に及ぼす多孔板塔構造の影響

白石竜二*1、西井靖博*2、衣笠 巧*2

*1新居浜工業高等専門学校生物応用化学専攻、*2新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

第13回高専シンポジウム(久留米) 2008.1

〔 概要は前掲 〕

西井 靖博

学生参加型出前授業～地球温暖化問題をテーマとして～

西井靖博*、桑田茂樹*

*新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

平成19年度独立行政法人国立高等専門学校機構主催教育教員研究集会(大垣市) 2007.8

本校学生のための教育上の観点から、「学生が教える活動」としての出前授業を行った。その事例として「地球温暖化実験」を小学生対象に行ったので紹介する。当日の実施担当だけでなく準備段階である予備実験や実験装置の作製なども学生が主体的に行い、学年の異なる学生グループが本授業を作り上げた。学生にとって普段の授業では得られない教育効果が得られたと考えられる。

堤 主計

環境適応型徐放剤の開発

堤 主計*

*新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

平成19年度四国地区6高専産学官交流会 2007年8月

本研究は、薬剤などの化学物質を有効に活用するための新規徐放剤の開発であり、従来の方法である含浸法や混練法そして溶媒溶解法では欠点が多くあったが、今回は、超臨界流体を用いることにより化学物

質を効率的に樹脂に含浸させた徐放剤を開発した。本徐放剤は、基盤材料として水分や温度などの外的因子によって分解されやすく、また、分解後の分解産物は環境にやさしい材料を用い、薬剤に天然由来の化合物を用いることにより、環境に低付加の材料であることも大きな特徴である。

堤 主計

L-ラクチド/ ϵ -カプロラクトンランダム共重合体のマイクロ波合成

堤 主計*1、浅尾直哉*1、岡田 舞*1、早瀬伸樹*1、中川克彦*1、神野勝志*2

*1新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、*2日泉化学株式会社

第56回高分子討論会 2007年9月

〔 概要は前掲 〕

堤 主計

超臨界二酸化炭素を用いた新規ポリ乳酸徐放剤の開発

堤 主計*1、尾路一幸*2、畑 和明*2

*1新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、*2(財)かがわ産業支援財団高温高压流体技術研究所

第56回高分子討論会 2007年9月

本研究は、生分解性ポリマーの加水分解性を利用した忌避剤や抗菌剤の徐放能を有する材料の開発を目的としている。近年、農園や公園などにおける害虫・動物による被害は年々増加傾向にあり、社会問題となっている。これら問題の解決のために農業や忌避剤の散布など多大な労力を要してきた。これら問題を解決するために忌避剤が長期間にわたりその効果を維持できる徐放剤を開発することにした。そこで、長期間にわたり忌避剤や抗菌剤の徐放を維持できる材料として生分解性ポリマーであるポリ乳酸を使用することにした。また、ポリ乳酸への忌避剤などの注入は、媒体として超臨界二酸化炭素(scCO₂)を用いて行った。scCO₂はポリマーを軟化、溶解させる媒体として一般に用いられており、また、scCO₂を用いる方法は、ポリマーなどの化合物に対して損傷を与えないだけでなく、毒性もなく、環境にやさしい処理方法である。

堤 主計

抗酸化性評価用オプティカルセンサ素子の開発

山本慎也*1、堤 主計*2、間淵通昭*2、早瀬伸樹*2、中川克彦*2、定岡芳彦*3、佐藤嘉洋*4

*1新居浜工業高等専門学校生物応用化学専攻、*2新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、*3愛媛大学工学部、*4三河繊維技術センター

第37回複素環化学討論会 2007年10月

〔 概要は前掲 〕

堤 主計

Studies on controlled-release poly(L-lactide) materials prepared by supercritical carbon dioxide

C. Tsutsumi *1, K. Oro *2, K. Hata *2

*1Department of Applied Chemistry and Biotechnology, Niihama National College of Technology, *2Research Institute for Solvothermal Technology

The 10th Pacific Polymer Conference 2007年12月

Although water-soluble compounds and organic compounds with high boiling points can be included in the polymer, it is difficult to incorporate organic compounds with low boiling points. In this work, supercritical carbon dioxide was used to impregnate poly(L-lactide) with a low-boiling-point organic compound; this resulted in the production of a novel controlled-release

material.

堤 主計

環境にやさしい高性能徐放剤

堤 主計*

*新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

JST平成19年度新技術説明会 2008年3月

徐放速度が一定で、且つ、有効期間の長い新規徐放剤を開発するために、徐放性を一定に保てるような基盤材としてバイオマス系の生分解性ポリマーを用い、これまで困難であった高揮発性有用成分の含浸については、媒体として超臨界二酸化炭素を使用した。高揮発性有用成分を徐放能を有する生分解性ポリマーに封じ込めることにより、これまでにない徐放速度の安定した徐放剤を作製することができ、本技術に関する内容を報告する。

橋本 千尋

複雑系化学物理XIV 油/水/界面活性剤系の流動下における玉葱構造の形成過程について

谷田部然治*1、橋本千尋*2、PANSU Robert*3、牛木秀治*4

*1東京農工大学連合農学研究科、*2新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、*3PPSM ENS-Cachan、*4東京農工大学共生科学技術研究院

第56回高分子学会討論会 2007年9月19-21日

ラメラ相に閾値以上の流動を一定時間以上印加すると、ズリ速度に依存して、玉葱構造が形成される。しかし、これまで玉葱構造の形成過程の知見及び議論の報告は殆どない。本報告では、振動ズリ流動効果も含めた玉葱構造の形成過程を積分変換法を用いて議論をする。

(区 分 G)

堤 主計

徐放剤

堤 主計*1、尾路一幸*2、畑 和明*2

*1新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、*2(財)かがわ産業支援財団高温高压流体技術研究所

特開2008-037858号 平成20年2月21日

本発明は、生分解性を有しつつ、優れた徐放能を有する徐放剤を提供する。