

[高度技術教育研究センター]

[区 分 A]

中山 享

Influence of yttrium component on water corrosion resistance of sodium ion conducting silicate glass

H. Kiyono^{*1}, K. Maruoka^{*2}, T. Asahi^{*3} and S. Nakayama^{*2}

^{*1} Shibaura Institute of Technology, ^{*2} Department of Applied Chemistry and Biotechnology National Institute of Technology Niihama College, ^{*3} Department of Environmental Materials Engineering National Institute of Technology Niihama College

Ceramics International, Vol. **41**, p. 13781-13786, 2015.

The corrosion resistance to water of two types of sodium ion conducting glass based on the composition $(\text{Na}_2\text{O})_{35.7}(\text{Y}_2\text{O}_3)_{7.2}(\text{SiO}_2)_{57.1}$ with different Na_2O contents and different $\text{Y}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$ mole ratios were characterized. In addition, the density, glass transition temperature, ionic conductivity, and local structure around sodium ions were investigated. The glass samples were fabricated by quenching melts. Corrosion resistance was evaluated by a leaching test, which was conducted by measuring the amount of dissolved sodium ions in water from a powdered sample. The corrosion resistance of the glass sample without Y_2O_3 was so poor that the sample dissolved completely. However, the corrosion resistance improved on increasing the Y_2O_3 content to a $\text{Y}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$ mole ratio of 0.12. This improvement is expected to arise from structural changes in the glass network, as suggested by the increase in the glass transition temperature.

中山 享

$\text{Y}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ 三元系から Ce:YAG 微結晶含有ガラス-セラミックス複合体の作製

朝日太郎^{*1}, 宮田剛^{*2}, 中山享^{*3}

^{*1} 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科, ^{*2} 高知工業高等専門学校, ^{*3} 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

Journal of the Ceramic Society of Japan, Vol. **123(Supplement)**, p. S1-S4, 2015.

The phase equilibrium of glass-ceramic composites prepared by heat-treating $\text{Y}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ ternary system were studied by X-ray diffraction measurement. In this series, it was found that the formation of homogeneous glass or glass-ceramics containing only YAG ($\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$) phase was varied with the starting batch compositions regarded as pseudo-binary $(3\text{Y}_2\text{O}_3\cdot 5\text{Al}_2\text{O}_3)\text{-SiO}_2$ system. The glass-ceramics samples obtained by adding Ce were colored in semitransparent yellow and the fluorescence was observed around 530 nm by irradiation of blue light. The intensity of fluorescence was increased with increasing the amount of Ce in glass-ceramics samples. White light was observed by combining the fluorescence and the exciting light. By the energy dispersive X-ray spectroscopy, it was found that the amount of Ce existing in glass phase is more than that in YAG crystal phase.

堤 主計

Supercritical fluid impregnation of essential bark oil in copolymers of L-lactide with 7-membered cyclic compounds

Chikara Tsutsumi *1, Teruyuki Hara *1, Yuka Ueno *1, Yuushou Nakayama *2, Takeshi Shiono *2
*1 Department of Applied Chemistry and Biotechnology, National Institute of Technology Niihama College,
*2 Department of Applied Chemistry, Graduate School of Engineering, Hiroshima University
Journal of Biomaterials and Nanobiotechnology, Vol. 5, p. 159-172, (2014)

概要は前掲

朝日 太郎

Influence of yttrium component on water corrosion resistance of sodium ion conducting silicate glass

H. Kiyono*¹, K. Maruoka*², T. Asahi*³ and S. Nakayama*²
*¹ Shibaura Institute of Technology, *² Department of Applied Chemistry and Biotechnology National Institute of Technology Niihama College, *³ Department of Environmental Materials Engineering National Institute of Technology Niihama College
Ceramics International, Vol. 41, p. 13781-13786, 2015.

概要は前掲

朝日 太郎

Y₂O₃-Al₂O₃-SiO₂ 三元系から Ce:YAG 微結晶含有ガラス-セラミックス複合体の作製

朝日太郎*¹, 宮田剛*², 中山享*³
*¹ 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科, *² 高知工業高等専門学校, *³ 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科
Journal of the Ceramic Society of Japan, Vol. 123 (Supplement), p. S1-S4, 2015.

概要は前掲

[区 分 C]

中山 享

蒸発成分を含む単結晶育成技術の確立と育成された単結晶の酸化物イオン伝導特性に関する研究

中山享*¹
*¹ 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科
マツダ財団研究報告書／科学技術振興関係、Vol.26、p. 17-24、2014.
高い酸化物イオン伝導性を示し *c* 軸方向に伝導路を持つ La_{9.33}Si₆O₂₆ と同じくアパタイト型構造を有する La_{9.33}Ge₆O₂₆ 単結晶育成を目標とした。La_{9.33}Ge₆O₂₆ は高温での蒸発成分 GeO₂ を含むため、単結晶育成に一般的な高温熔融状態を必要としない研究代表者らが開発した「シート法による焼結体から単結晶育成」技術を用いて La_{9.33}Ge₆O₂₆ 単結晶育成実験に取り組んだところ、1525～1550 °C で La_{9.33}Ge₆O₂₆ 単結晶育成に成功した。La_{9.33}Ge₆O₂₆ 単結晶について酸化物イオン伝導の異方性を確認したところ、La_{9.33}Si₆O₂₆ 単結晶に観測される異方性が観測されなかった。

中山 享

三次元網目構造プロトン型リン酸ジルコニウムのアルカリ金属イオン交換挙動

中山享*1、小武香苗*2、河野晴奈*2、辻久巳*4、塩見正樹*4、朝日太郎*5、中島靖*6

*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科（現 森実運輸株）、*3 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科（現 日本分光株）、*4 新居浜工業高等専門学校ものづくり教育支援センター、*5 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*6 第一稀元素化学工業株

新居浜工業高等専門学校紀要、第 51 巻、2015.

プロトン型リン酸ジルコニウム $\text{HZr}_2(\text{PO}_4)_3$ は、 ZrOCl_2 、 H_3PO_4 及び $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ の混合溶液から水熱反応で合成した $\text{NH}_4\text{Zr}_2(\text{PO}_4)_3$ を熱分解することにより得た。水溶液中において、 $\text{HZr}_2(\text{PO}_4)_3$ 中の H^+ とアルカリ金属イオン (Li^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Rb^+ 、 Cs^+) のイオン交換挙動について調べた。 $\text{HZr}_2(\text{PO}_4)_3$ を純水で攪拌・分散しながら、 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ -MOH 水溶液 ($\text{M}=\text{Li}$ 、 Na 、 K 、 Rb 、 Cs) を用いて pH 滴定を行った。大きなイオン半径の K 、 Rb 及び Cs では、滴定開始すぐに pH が 10 以上に上昇し、 $\text{HZr}_2(\text{PO}_4)_3$ 中の H^+ とのイオン交換が起こっていないものと考えられる。一方、pH 滴定結果から H^+ とのイオン交換が観測された Li 及び Na については、 $\text{NH}_4\text{Zr}_2(\text{PO}_4)_3$ の熱分解条件によって、そのイオン交換挙動が変化した。

堤 主計

ポリエステル熱的特性への超臨界二酸化炭素の影響

堤主計 *1, 徳丸 綾華 *1, 桑岡 奈央 *1

*1 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 51 巻, p. 1-6, (2015. 1)

概要は前掲

朝日 太郎

三次元網目構造プロトン型リン酸ジルコニウムのアルカリ金属イオン交換挙動

中山享*1、小武香苗*2、河野晴奈*2、辻久巳*4、塩見正樹*4、朝日太郎*5、中島靖*6

*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科（現 森実運輸株）、*3 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科（現 日本分光株）、*4 新居浜工業高等専門学校ものづくり教育支援センター、*5 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*6 第一稀元素化学工業株

新居浜工業高等専門学校紀要、第 51 巻、2015.

概要は前掲

[区 分 D]

中山 享

ランタン-シリケート酸化物イオン伝導体 SOFC 用電極材料の開発

中山享*1

*1 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

平成 25 年度 JST 研究成果最適展開支援プログラム A-STEP 探索タイプ

500°C以下で従来の酸化物イオン伝導体の中で、最も高い酸化物イオン導電率を示す研究責任者が開発し

たアパタイト型ランタン-シリケートを電解質材料に用い、この電解質材料に適した電極材料を探索することで、中温域タイプ固体酸化物型燃料電池 (SOFC) の実現を目標とした。500°Cでの導電率が $0.017 \text{ S} \cdot \text{cm}^{-1}$ であるランタン-シリケートセラミックスを電解質材料に用いて、本研究開発課題に取り組んだ結果、ランタン-シリケートセラミックスの導電率を今後 0.5 桁程度向上させることができれば、中温域タイプ SOFC の実現が十分に可能な電解質支持型 SOFC 単セルを作製できることがわかった。

[区 分 E]

中山 享

『ピント！ラボ』ジュニアえひめ新聞への連載

高度技術教育研究センター、総務課 総務企画係
新居浜工業高等専門学校

第 12 回全国高専テクノフォーラム, 2014 年

愛媛新聞において、平成 25 年 7 月に「ジュニアえひめ新聞」(毎週日曜日)が誕生した。その「ジュニアえひめ新聞」の毎月第 2 日曜日版に掲載の『ピントラボ』に新居浜高専の教職員が平成 25 年 7 月～平成 26 年 6 月の期間、一般家庭で用意できるものを使った実験内容を紹介した。

中山 享

協会地域支部組織との連携による高専生の産学官交流事業への参加促進事例 —学生主体運営型学会への参加を通じて—

朝日太郎*1、中山享*2、溝田恭夫*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 日本セラミックス協会中国四国支部

第 12 回全国高専テクノフォーラム, 2014 年

日本セラミックス協会中国四国支部には、支部主催の年間行事の一つとして、「セラミックス」をキーワードとしてジャンルにとらわれることなく、学校・企業・公設研究機関の若手研究者の自由な交流を図る事を目的とした支部学会(「ヤングセラミストミーティング in 中四国(通称:ヤンセラ(YCM))」)が 1994 年度から継続開催されている。この学会の実施にあたり、学生を主体とした運営方式や参加形態の工夫と、本校学生を参加させた際の様子を紹介する。

中山 享

HZr₂(PO₄)₃のアルカリ金属イオン交換挙動

二谷一生*1、朝日太郎*2、中山享*3、中島靖*4

*1 新居浜工業高等専門学校専攻科生物応用化学専攻、*2 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*3 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、*4 第一稀元素化学工業㈱

第 21 回 ヤングセラミスト・ミーティング in 中四国, 2014 年

三次元網目構造プロトン型リン酸ジルコニウム HZr₂(PO₄)₃を用いることによって、各種アルカリ金属を含む水溶液中から Li のみを可逆的にほぼ 100%イオン置換・脱離できる Li 回収用吸着剤の実現性についての検討を行った。

中山 享

アパタイト酸化物イオン伝導体の特性とその応用

中山享*1

*1 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

グリーン・イノベーション EXPO2014, 2014 年

600℃以下の温度域で最も高い酸化物イオン伝導率を示すアパタイト型酸化物イオン伝導体であるランタン-シリケートを電荷質材料に用いた固体酸化物型燃料電池 (SOFC) の中温域稼働及び酸素センサの低温域検知の可能性について展示、説明した。

中山 享

三次元網目構造を有するプロトン型リン酸ジルコニウム紫色蛍光体

中山享*1、坂本政臣*2

*1 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、*2 山形大学

日本セラミックス協会 2015 年年会, 2015 年

出発物質 $\text{HZr}_2(\text{PO}_4)_3$ を還元雰囲気中で 700 °C にて熱処理することで紫色蛍光体を作製し、その蛍光特性を調べた。254 nm の UV 光励起にて 392 nm 付近の紫色蛍光が観測され、その内部量子効率 は 41 % であった。不活性ガス融解-非分散型赤外線吸収、蛍光 X 線、X 線回折、X 線光電子分光による分析は、その紫色蛍光が $\text{HZr}_2(\text{PO}_4)_3$ の熱処理によって蛍光体中に形成した酸素欠陥に起因することを示した。

中山 享

ZrO₂:Ti 青色蛍光体の蛍光強度へのリン添加の影響

中山享*1、坂本政臣*2

*1 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、*2 山形大学

日本セラミックス協会 2015 年年会, 2015 年

ZrO₂:Ti 青色蛍光体の蛍光強度への Ti 添加量の影響を調べた。ZrO₂ に 1000 ppm の Ti を添加・固溶した {ZrO₂ + 1000 ppm Ti} が最も強い蛍光強度を示し、純粋な ZrO₂ の蛍光強度より 5.4 倍高かった。蛍光強度は、さらに {ZrO₂ + 1000 ppm Ti} 蛍光体に P、Sn、Se、B、Si を添加することで向上した。最も優れた蛍光特性は、{ZrO₂ + 1000 ppm Ti + 4000 ppm P} 蛍光体で達成され、その吸収率、内部量子効率、外部量子効率は、室温での 280 nm 励起で、それぞれ 53、59、31 % であった。

堤 主計

超臨界二酸化炭素流体下におけるポリ乳酸の物性への処理温度の影響

堤主計 *1, 中野祥太郎 *1, 徳丸綾華 *1, 渡部稜史 *1, 中山祐正 *2, 塩野毅 *2

*1 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科, *2 広島大学大学院工学研究科物質化学システム専攻

第 63 回高分子討論会, 2014 年 9 月 24 日

概要は前掲

朝日 太郎

協会地域支部組織との連携による高専生の産学官交流事業への参加促進事例 ―学生主体運営型学会への参加を通じて―

朝日太郎*1、中山享*2、溝田恭夫*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 日本セラミックス協会中国四国支部

第12回全国高専テクノフォーラム，2014年

概要は前掲

朝日 太郎

$\text{HZr}_2(\text{PO}_4)_3$ のアルカリ金属イオン交換挙動

二谷一生*1、朝日太郎*2、中山享*3、中島靖*4

*1 新居浜工業高等専門学校専攻科生物応用化学専攻、*2 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*3 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、*4 第一稀元素化学工業(株)

第21回 ヤングセラミスト・ミーティング in 中四国，2014年

概要は前掲

[区 分 H]

堤 主計

忌避剤

堤主計*，尾路一幸，畑和明

出願人* (独) 国立高等専門学校機構

登録番号 特許第5508797号 登録年 平成26年

概要は前掲