

〔ものづくり教育支援センター技術室〕

〔区分 A〕

渡邊 定和

磁界中の電気化学反応によるイオン流から生じる液回転によるフレミングの左手の法則の視覚化

矢野 潤*1、小田健二*2、則包早百合*2、渡邊定和*2、松田雄二*3、大村 泰*1

*1 新居浜工業高等専門学校数理科、*2 新居浜工業高等専門学校ものづくり教育支援センター技術室

*3 新居浜工業高等専門学校機械工学科

工学教育、59巻、第4号、pp.92-98 (2011.7)

フレミング左手の法則の視覚化を水溶液中に存在する荷電粒子であるイオンについて行うために、垂直の磁界の存在下でダニエル電池の放電反応および $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ の電解反応を行った。銅管と円形の透明アクリル樹脂板を合一させて電解セルとし、亜鉛棒あるいは炭素棒を電解セルの中心のアクリル樹脂板上に差し込んだ。この電解セルを永久磁石（ネオジム磁石、フェライト磁石）あるいは自作した電磁石上に設置した。電解セルを満たす電解質溶液は、ダニエル電池の放電反応には0.1 mol/Lの硫酸銅(Ⅱ)水溶液を、 $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ の電解反応には0.1 mol/Lの硫酸鉄(Ⅱ)と0.1 mol/Lの硫酸鉄(Ⅲ)を含む0.1 mol/Lの硫酸水溶液を用いた。電磁石の垂直磁界下で電池反応や電解反応を行うと、ローレンツ力による電解質溶液の回転液流が明瞭に観察され、フレミング左手の法則を視覚化できた。回転液流の程度は1秒あたりの回転数（回転速度）で評価したが、磁界が強くなればなるほど、また電解反応の電解電流が大きくなるほど回転速度は増大し、ローレンツ力の定量関係を示すことができた。他方、ダニエル電池の放電電流は時間の経過とともに減少し、それに伴って回転速度も低下した。この実験を学生実験に導入し学生による利用評価も行った。

上記の実験装置をものづくり教育支援センター技術室で製作した。

辻 久巳

有機化学実験における運営改善による実験結果や評価点への効果

堤 主計*1、辻 久巳*2、間瀬通昭*1、早瀬伸樹*1、中川克彦*1、田淵研三*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ものづくり教育支援センター技術室、
論文集「高専教育」、Vol. 35、pp149-154、(2012.3)

有機化学実験（平成11年度から科目名を生物応用化学実験2に変更）は、有機化学・高分子化学に関する実験を通して実験技術の習得やレポート作成能力の向上において重要な位置づけの実験科目である。これら能力の向上を目的として、実験操作の見直しや実験報告書、小テスト、発表会の実施と改善、これら評価方法の見直しを行ってきた。本論文では、これら取り組みについて報告する。

辻 久巳

有機化学実験への取り組みと評価

堤 主計*1、辻 久巳*2、間瀬通昭*1、中川克彦*1、田淵研三*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ものづくり教育支援センター技術室、
論文集「高専教育」、Vol. 35、pp155-160、(2012.3)

有機化学実験（平成11年度から科目名を生物応用化学実験2に変更）は、有機化学・高分子化学に関する

る実験を通して実験技術の習得やレポート作成能力の向上において重要な位置づけの実験科目である。これら能力の向上と実情にあった見直しのため、平成9年度から本実験について、アンケート（26項目）を実施した。本論文では、過去10年間（平成13～22年度）のアンケート結果について報告する。

則包 早百合

磁界中の電気化学反応によるイオン流から生じる液回転によるフレミングの左手の法則の視覚化

矢野 潤*1、小田健二*2、則包早百合*2、渡邊定和*2、松田雄二*3、大村 泰*1

*1 新居浜工業高等専門学校数理科、*2 新居浜工業高等専門学校ものづくり教育支援センター技術室、

*3 新居浜工業高等専門学校機械工学科

工学教育、59巻、第4号、pp.92-98（2011.7）

〔 概要は前掲 〕

小田 健二

磁界中の電気化学反応によるイオン流から生じる液回転によるフレミングの左手の法則の視覚化

矢野 潤*1、小田健二*2、則包早百合*2、渡邊定和*2、松田雄二*3、大村 泰*1

*1 新居浜工業高等専門学校数理科、*2 新居浜工業高等専門学校ものづくり教育支援センター技術室、

*3 新居浜工業高等専門学校機械工学科

工学教育、59巻、第4号、pp.92-98（2011.7）

〔 概要は前掲 〕

〔 区 分 C 〕

塩見 正樹

正光寺山古墳群から出土したガラス管玉およびガラス小玉の元素分析

塩見正樹*1、土岐幸司*2、佐藤博幸*2、川崎義朗*3、梅原孝雄*4、堤 主計*5、中山 享*5

*1 新居浜工業高等専門学校ものづくり教育支援センター技術室、*2 新居浜市役所教育委員会、

*3 はじめ科学株、*4 株リガク、*5 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48巻、p. 51-55、2012.

新居浜駅前土地区画整理事業の伴い発掘調査が行われた正光寺山古墳群から出土したガラス製管玉、ガラス製小玉、須恵器片について、蛍光X線分析と分析電子顕微鏡を用いてそれぞれの出土品中に含まれる元素分析を行った。

辻 久巳

LabVIEWを用いた電気特性測定自動化に関する教材

辻 久巳*1、中山 享*2

*1 新居浜工業高等専門学校ものづくり教育支援センター技術室、*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48巻、p. 57-62、2012.

専攻科生物応用化学専攻1年生の「先端機器測定実習」に、新たにLabVIEWを用いた電気特性測定自動化に関する内容を取り入れた。測定装置としてエレクトロメータ、LCRメータ、オシロスコープを、測定装置とPCとの接続部としてGP-IBインターフェイスを用いて、LabVIEWとPCによって材料の電気特性測

定・解析できるシステムを専攻科生自ら構築できることを目標とした。授業用と授業前自己学習用教材として、PowerPointにより「LabVIEW 講義用資料」4編と「LabVIEW 実習用資料」2編を作成した。

〔 区 分 E 〕

大内 忠司

大気中での Ti-Al-Zr 合金の高温酸化

山本雄士*1、高橋知司*2、平澤英之*2、大内忠司*3

*1 新居浜工業高等専門学校専攻科生産工学専攻、*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ものづくり教育支援センター技術室

第 20 回 日本材料科学会四国支部講演大会(高知工大) 2011 年 6 月

TiAl 合金は高温における強度・耐クリープ性について優れた軽量耐熱材料であるが、更なる高温での耐酸化性の良好な材料の開発のためには、その合金の酸化特性に関する基礎的データの蓄積や高温酸化の速度論的考察が必要である。本研究では、大気中、1123K~1273K で Ti-Al-Zr 合金を酸化させた場合の酸化皮膜の成長などを重量変化、SEM および EPMA 観察などで調べ、本合金の酸化挙動と特徴を明らかにし、高温酸化の速度論的考察を行った。

大内 忠司

金属粉末を用いた二酸化炭素の吸収・固定化とその材料の熱的特性

高橋知司*1、日野孝紀*1、平澤英之*1、大内忠司*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ものづくり教育支援センター技術室

日本金属学会 2012 年春期講演学会(第 150 回)(横浜) 2012 年 3 月

発電所や工場などのプラントから大量に発生し続ける二酸化炭素を効果的に回収・固定化するため、セラミックスによる二酸化炭素吸収材料が開発されている。しかし吸収量、コストの面で課題点が多い。本研究では金属粉末を用い、メカニカルミリング(MM)法により、二酸化炭素吸収材料を作製し、それらの X 線の性質や熱的特性により、二酸化炭素吸収・固定化能を調査した。得られた結果は以下の通りである。(1)Fe および Mn 粉末において、CO₂ 吸収・固定化が可能である。(2)メカニカルミリング(MM)を行うことにより、Fe および Mn は粒状組織から角張った塊状組織に変化する。(3)速度論的解析 (Ozawa 法)により FeCO₃、MnCO₃ の CO₂ 脱離のみかけの活性化エネルギー は Mn の場合の方が大であり、この傾向は熱力学的性質の傾向と一致している。

塩見 正樹

二次元層状構造リン酸ジルコニウムによるアルカリ金属の固定化

高田 慎*1、石川有希華*1、塩見正樹*2、朝日太郎*3、中山 享*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ものづくり教育支援センター技術室、

*3 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科

第 18 回 ヤングセラミスト・ミーティング in 中四国 2011 年

二次元層状構造リン酸ジルコニウム α -Zr(HPO₄)₂·H₂O を固定剤に用いて、室温での pH 滴定法による Cs 固定化も検討を行ってきた。本研究では、さらに α -Zr(HPO₄)₂·H₂O を用いて、Cs と同じアルカリ金属である Li、Na、K、Rb の混合水溶液中から Cs のみの選択的な固定化が可能であるかの検討を行った。 α -Zr(HPO₄)₂·H₂O 中にはアルカリ金属イオン半径に大きな差がある組合せの場合には、イオン半径の小さ

なアルカリ金属イオンが選択的によくイオン置換することがわかった。

塩見 正樹

新居浜高専における原子力人材育成教育

皆本佳計*1、加藤克巳*1、中山 享*2、橋本千尋*2、塩見正樹*3

*1 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、*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ものづくり教育支援センター技術室

平成 23 年度原子力人材育成等推進事業フォーラム 2012. 3. 12

本校では、幅広い工学知識と放射線に関する基礎知識を持ち、原子力関係分野で活躍することができる実践的な人材の育成を行うことを目的に、様々な教育を行ってきた。まず、生物応用化学実験 1 (生物応用化学科 3 年生) の授業の一環として、2004 年度から環境放射線の測定を半期に一度実施してきた。屋内、屋外数カ所において線量当量率を測定している。次に、今年度、霧箱を用いた放射線観測の実習を 2 回行った。また、全国の高専と連携して高性能のシンチレーションサーベイメーターを用いた放射線量率の測定を行った。さらに、ポケット線量計を用いた放射線量の測定を行った。電気情報工学科 1 年生 40 名を対象に 1 月 24 日の 12 時から 31 日の 12 時までの一週間に浴びた放射線量を測定した。地域差、屋外滞在時間との関連なども調べたが、今回のデータでは明確な関連は見いだせなかった。この他、毎年、四国電力伊方原子力発電所の見学を行っている。

吉良 真

Al 合金と Mg 合金の爆発接合

安藤孝晃*1、吉良 真*2、日野孝紀*1、水口勝志*4

*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ものづくり教育支援センター技術室、*3 愛媛大学工学部機能材料工学科

第 17 回四国地区材料関連学協会支部・研究会連合講演会 講演概要集 p. 1-2 (2012. 3)

Al 合金と Mg 合金の爆発接合に及ぼす装薬比の影響について検討した。

吉良 真

プラント排出ガスに含まれる CO₂ ガス回収と再エネルギー化の検討

鈴木智也*1、吉良 真*2、日野孝紀*1

*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ものづくり教育支援センター技術室、第 17 回四国地区材料関連学協会支部・研究会連合講演会 講演概要集 p. 41-42 (2012. 3)

CO₂ 吸収時に水素ガスが発生することについて報告した。

松田 陽一

普通旋盤加工における匠の技の見える化について

越野哲史*1、吉川貴士*2、辻中健史*3、越智三義*3、松田陽一*5、小田健二*5、濱田泰以*4

*1 京都工芸繊維大学(院生)、*2 新居浜工業高等専門学校機械工学科、*3 西条市産業経済部、

*4 京都工芸繊維大学、*5 新居浜工業高等専門学校ものづくり教育支援センター技術室

日本機械学会 2011 年度年次大会 DVD-ROM 論文集, J231023, (2011) 1-5.

愛媛県に在住の普通旋盤加工に 71 年間従事し、現在も現役の職人の匠の技を可視化することを目的に実験を行った結果、現役高校生(全国ものづくり大会出場者)との製品における相違点が見つかった。そこで、今回「計測について」「製品の精度について」「チャッキングについて」の 3 つの視点で生産現場と教育現

場と学生の3者における意識アンケートを実施し、新入社員教育における留意点を明らかにしたことを報告した。

小田 健二

普通旋盤加工における匠の技の見える化について

越野哲史*1、吉川貴士*2、辻中健史*3、越智三義*3、松田陽一*5、小田健二*5、濱田泰以*4

*1 京都工芸繊維大学(院生)、*2 新居浜工業高等専門学校機械工学科、*3 西条市産業経済部、

*4 京都工芸繊維大学、*5 新居浜工業高等専門学校ものづくり教育支援センター技術室

日本機械学会 2011 年度年次大会 DVD-ROM 論文集, J231023, (2011) 1-5.

[概要は前掲]