

ducted at various temperatures (700, 800, and 900 °C) in a tubular furnace. Also, further chemical activation enhanced the surface properties of porous carbon such as surface area and pore volume. Electrochemical properties of prepared porous carbon electrode were investigated using three-electrode system in 6 M KOH electrolyte solution. The prepared porous carbon electrodes derived coffee waste represented unique surface properties and nitrogen functionalized structure, which lead to high performance supercapacitive behavior. Keywords: Carbon, coffee wastes, supercapacitor, electrode

1P-633

석유화학 공정에서 사용된 폐촉매를 통한 V_2O_5 회수

공태웅·김태영[†]·이원근·조성용

전남대학교 (tykim001@chonnam.ac.kr[†])

석유화학 공정에서 사용된 폐촉매에는 바나듐이 함유되어 있다. 본 연구에서는 현재 2차전지에 많이 이용되고 있는 바나듐 레독스 흐름 전지(VRFB)의 전해액으로 사용할 V_2O_5 를 폐촉매에서 추출하는 방법을 고찰하고자 한다. 본 연구에서는 15% H_2SO_4 과 폐촉매를 5:1의 질량비로 90°C에서 1시간 교반을 시킨 후 용액을 거름종이에 거른 다음 pH를 3으로 맞춘 용액을 이용하여 실험하였다. 유기용매는 Kerosene(70%) + cyanex272(30%), Kerosene(70%) + Triisooctylamine (30%), Kerosene(85%) + D2EHPA(10%) + Tributylphosphate(5%)로 3 가지 조건으로 하였다. 이 중 Kerosene(70%) + Triisooctylamine(30%)의 유기용매를 사용하여 15% H_2SO_4 으로 1회 Stripping하여 분리된 Organic phase에 바나듐이 1,440ppm 추출되었다.

Keywords: 폐촉매, 바나듐, 회수, V_2O_5

1P-634

Adsorption Characteristics of 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid on Modified Bamboo Activated carbon

김태영[†]·김지하·강성주·조성용

전남대학교 (tykim001@chonnam.ac.kr[†])

The removal of 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D) from aqueous solution has been studied using bamboo activated carbon. The bamboo chips were impregnated by 30wt% KOH solution for 24 h and then dried at 105 °C for 24 h. The obtained material was placed in a furnace, followed by heating to the carbonization temperature 450 °C at an increasing rate of 5 °C/min and maintaining at the temperature for 0.5 h under N₂ flow protection. The BET surface area of bamboo activated carbon was 877 m²/g and total pore volume was 0.259cm³/g. The adsorption isotherm of 2,4-D on bamboo activated carbon well fitted to Sips isotherm. The adsorption capacity of 2,4-D increased with the decrease of temperature and pH of aqueous solution. The batch adsorption rate of 2,4-D on bamboo activated carbon could be approximated favorably by the pseudo-first order sorption model.

Keywords: Adsorption, Bamboo, Equilibrium, Kinetics, 2,4-D

1P-635

Adsorption Equilibrium, Kinetic and Thermodynamic Parameter Studies of Cu(II) Using Zeolite Coated with Co-ferrite Nanoparticles

백새안·김영호[†]·누엔반히엵 충남대학교 (yh_kim@cnu.ac.kr[†])

Adsorption characteristics of Cu(II) ion using Co-substituted ferrite (Co_xFe_{3-x}O₄) nanoparticle-coated zeolite (CoFZ) were investigated as function of adsorbent dose, pH, initial concentration, contact time and temperature. Freundlich isotherm explained adsorption of Cu(II) ion very well and Freundlich separation factors (1/n=0.311~0.380) were found that this process could be employed as effective treatment method. Kinetic studies showed that the kinetic data were well

described by the pseudo second-order kinetic model. Pseudo second rate constant (k_2) increased with the increase in Temperature.

Activation energy ($E^a > 40$ kJ/mol) and enthalpy ($\Delta H^o > 0$) indicated that adsorption process was chemisorption and endothermic. Since Gibbs free energy decreased with increasing temperature, spontaneity of adsorption reaction increased with increasing temperature in the temperature range of 298~313 K.

Keywords: Heavy Metal, Cu, Adsorption, Kinetic, Thermodynamic parameter, Zeolite, CoxFe3-xO4, Nanoparticles, Solvotheraml, Polyol-method

1P-636

Efficient Bioremediation of Radioactive Iodine using Biogenic Gold Nanoparticles

정선욱·강창근·김효경·이건후·최용준[†]

서울시립대학교 (yongjun2165@uos.ac.kr[†])

Radioactive iodine is one of the most hazardous elements in radioactive waste. Huge amount of radioactive iodine is being generated in nuclear power plants and hospitals. These radioactive waste run into our environment and result in extensive contamination and human diseases. Thus development of efficient remediation strategy is urgent. In this study, we developed highly efficient bioremediation technology using Deinococcus radiodurans. Biogenic gold nanoparticles embedded in D. radiodurans showed an excellent removal capacity of radioactive iodine (> 99%) by adsorption process in several aqueous solutions. In addition, since D. radiodurans has a remarkable resistance to ionizing radiation, it has a great potential to be used for on-site remediation in highly radioactive environments.

Keywords: Radioactive iodine, Bioremediation, Gold nanoparticles, Deinococcus radiodurans

1P-637

Heavy Metal ions Removal from Aqueous Solution Using Zeolite Coated with Ni-ferrite Nanoparticles

백새안·김영호[†]·누엔반히엵 충남대학교 (yh_kim@cnu.ac.kr[†])

Ni-substituted ferrite (Ni_xFe_{3-x}O₄) nanoparticle-coated zeolite (NiFZ) was prepared and used to remove of heavy metal ions (Cu(II), Cr(II), Zn(II), Sr(II)) in aqueous solution. Synthesis of the NiFZ was carried out using a facile solvothermal method. The prepared NiFZ was characterized using XRD, TEM, and SEM analyses. The effect of growth time of Ni_xFe_{3-x}O₄ nanoparticle on heavy metal ions adsorption was investigated. In addition, the Langmuir isotherm and Freundlich isotherm were fitted to the experimental data and the pseudo-first and pseudo-second rate equations were employed to model the adsorption kinetics of heavy metal ions from aqueous solution using pristine zeolite and prepared NiFZ.

Keywords: Cu, Cr, Zn, Sr, Heavy Metal, Removal, Zeolite, NiFe3-xO4, Nanoparticles, Solvetheraml, Polyol-method

1P-638

수소 생산, 수송 방법 및 수송거리에 따른 경제성 분석

김수현[†]·유영돈 고등기술연구원 (shkim0605@iae.re.kr[†])

본 연구에서는 H₂A, HDSAM, HRSAM 프로그램을 활용하여 수소 생산 방법 및 용량, 수송 방법 및 수송거리, 충전소 용량에 따른 경제성 분석을 수행하였다. 수소 생산방식은 천연가스 개질을 통한 수소 생산과 부생수소를 공급하는 경우를 대상으로 하였다. 수송방법은 배관수송 및 고압기체 수송을 적용하였다. 충전소 용량은 일일 250 kg, 500 kg를 기준으로 하였다. 부생수소는 부생수소 생산지역에서 50~300 km 떨어진 수소 수요지역으로 고압기체수송을 하는 경우를 가정하였

다. 천연가스 개질 방법으로 수소를 생산하는 경우는 분산형(생산+충전소 일체형)과 집중형(생산+수송+충전소)로 나누어 집중형의 경우 수송은 배관을 이용하는 경우와 고압기체수송을 이용하는 경우를 가정하였다. 이때의 수송거리는 2~50 km 범위로 한정하였다.

Keywords: 부생가스, 수소, 배관수송, 고압기체수송, 수소충전소

1P-639

수산화인회석/활성탄 화합물을 이용한 불소 제거

박규린·홍성필·윤제용[†] 서울대학교 (jeyong@snu.ac.kr[†])

지하수는 개발도상국에서 음용수의 주요 자원으로 이용되고 있다. 하지만 지하수 내의 높은 불소 농도는 치아와 골격의 발육부진 및 기형을 일으키는 불소침착증과 같은 심각한 질병의 원인이 되고 있다. 불소 제거는 일반적으로 Activated Alumina 또는 Resin을 이용한 흡착으로 이루어지는데, 이러한 흡착제들의 비용 및 제작과정의 한계 때문에 개발도상국에서 활용되기에는 어려운 실정이다. 개발도상국에서는 보통 Bone char를 이용한 흡착으로 불소 제거를 하는데, 이는 주요 구성성분인 수산화인회석(HAP, Hydroxyapatite)의 작용에 의해 이루어진다. 본 연구에서는 'In-situ'방법으로 표면적이 넓은 활성탄에 HAP를 코팅하여 저렴한 불소 흡착제를 제작해 보았다. 이에 대한 SEM/XRD/FT-IR의 분석 결과 HAP가 활성탄 표면에 잘 코팅 되었음을 확인할 수 있었다. 또한 본 화합물과 HAP, 일반 활성탄의 불소제거용량 및 불소 이온에 관한 선택성을 비교, 확인해 보았다.

Keywords: 불소 제거, 수산화인회석, 흡착제

1P-640

상향식·하향식 고정층(Up draft & Down draft Fixed Bed)반응기를 이용한 CaO의 광물탄산화 연구

POUDEL JEEBAN·KARKI SUJEETA·최자형·이재호·오세천[†]

공주대학교 (ohsec@kongju.ac.kr[†])

1997년 12월 일본에서 교토의정서가 채택된 이후, 각국의 정상들은 국가 간 온실가스의 발생량을 감소시켜야 하는 공통적인 의식이 형성되었다. 특히나 온실가스 중 이산화탄소의 차지하는 영향력이 가장 크기 때문에 이산화탄소 포집 및 저장 기술(CCUS : Carbon Capture Utilization Storage)이 다양하게 연구되어 왔다. CCUS 기술 중에서도 광물탄산화(MCT : Mineral Carbonation Technology) 기술은 칼슘 및 마그네슘과 같은 미네랄과 이산화탄소의 화학적 반응으로 탄산염 물질을 형성한다. 다른 CCUS 기술과 비교했을 때 뛰어난 장점은 장기간의 단속 또는 모니터링이 필요하지 않고 가장 안정적으로 이산화탄소를 포집할 수 있는 기술이라는 것이다. 본 실험에서는 광물탄산화 반응에 고정층(Fixed Bed)방식으로 실험하였으며 여기에 몇 가지 변수를 적용하여 반응의 효율성을 비교함과 동시에 반응의 동향을 파악하려 하였다.

Keywords: CaO, Carbonation, Fixed bed

1P-641

Synthesis and electrochemical properties of a carbon-coated NCM cathode material using soybean oil

노연빈·이현·백재현·김영호[†] 충남대학교 (yh_kim@cnu.ac.kr[†])

LiNi_{0.8}CoyMn_{1-x-y}O₂ (NCM) has been regarded as one of the most promising alternative cathode materials owing to its high discharge capacity and low cost. However, its severe capacity degradation and poor rate capability under high cutoff voltage, resulting from side reactions at the interfacial of the electrodes, indeed limit its extensive application. In this study, we develop a facile route for synthesizing hybrid composites, which are composed of NCM and carbon by using soybean oil. The NCM/C composites exhibited superior electrochemical performance with higher reversible capacity, cycling stability, and rate capability compared to the pure NCM. This demonstrates the potential for the use of NCM/C composites as a composite cathode in high-performance lithium ion batteries.

Keywords: soybean oil, NCM, lithium battery

1P-642

자유지방산의 함량이 높은 기름으로부터 바이오디젤을 생산하기 위한 산 촉매 반응에 대한 연구

김세영·이승민·오세천[†]

공주대학교 (ohsec@kongju.ac.kr[†])

21세기 화석연료가 고갈되고 있는 반면에 에너지 수요는 꾸준히 증가하고 있으며 기후변화에 대처하기 위한 재생 에너지 연료를 찾기 위한 많은 연구가 진행되어 왔다. 특히 다양한 재생 에너지 중 바이오디젤은 수송 연료 분야에 활용 가치가 높아 과거 많은 관심의 대상이 되어왔으며 현재 상당 부분 산업화가 진행되었다. 그러나 현재 바이오디젤의 생산에 대한 원료의 타당성에 대하여 논란이 지속되고 있음에 따라 점차 자유 지방산의 함량이 높은 원료의 활용을 위한 연구가 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 속슬렛 추출법(soxhlet extraction)을 이용하여 짚겨에서 기름을 추출하였고, 바이오디젤 화에 적합한 자유 지방산(Free Fatty Acid) 함량인 2%를 맞추기 위해 산 촉매를 이용한 전처리작업을 진행하여 자유 지방산 함량을 낮추기 위한 연구를 수행하였다.

Keywords: 짚겨, 자유지방산, 산가, 바이오디젤, 산촉매, 염기촉매

1P-643

분무열분해법으로 제조된 Cu/hexaaluminate 촉매를 이용한 ammonium dinitramide 기반 liquid mono propellant 분해 연구

김문정·허수정·조현민·김효진·김진우·김우람[†]·조영민[†]·전종기[†]

공주대학교, *경희대학교 (jkjeon@kongju.ac.kr[†])

기존에 추진제로 사용되던 hydrazine의 독성 문제로 인해 최근 그 대체 물질에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. Hydrazine을 대체할 수 있는 친환경 녹색 추진제 중에 ammonium dinitramide (ADN) 기반의 액상 단일추진제는 낮은 독성, 고비추력, 저민감성 및 저장성 등의 우수한 장점을 지니고 있어 주목받고 있다. 그러나 ADN 기반 액상 단일추진제는 높은 수분함량으로 인해 점화가 어렵다. 이러한 단점을 보완하기 위해 ADN 기반 액상 추진제를 분해하기 위한 촉매를 개발하는 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서는 ADN 기반 액상 단일추진제 분해를 위해 분무열분해법으로 고내열성의 지지체인 hexaaluminate를 제조하고, hexaaluminate에 Cu를 담지하는 방법을 달리하여 3종류의 촉매를 제조하였다. 제조한 촉매의 물리화학적 특성은 BET, XRD, XRF를 이용하여 분석하였고, 자체 제작한 batch 반응기를 이용하여 ADN 기반 액상 추진제의 분해개시온도와 압력의 변화를 확인하였다.

Keywords: Ammonium dinitramide, 액상추진제, 분무열분해법, hexaaluminate

1P-644

Effects of WO₃ nanofillers on the performance of quasi solid state dye-sensitized solar cells based on the polymer gel electrolytes

문주용·백운철·임정민·박정태[†] 건국대학교 (itpark25@konkuk.ac.kr[†])

Polymer gel electrolytes based on WO₃ nanofillers are prepared for quasi solid state DSSC (QSDSSC). Two types of WO₃ nanostructures (D-WO₃, NP-WO₃) are utilized as nanofillers of this polymer gel electrolytes, and the effects of the two nanofillers on the crystallinity of the electrolytes, charge transfer resistances at the electrode/electrolytes interface, and the performance of the quasi solid state DSSC are studied and compared. Compared with a conventional DSSC without WO₃ nanofillers whose efficiency was 4.2 %, the energy conversion efficiency increased up to about 30 % and 44 % for the D-WO₃ electrolyte based QSDSSC (5.46 %) and the NP-WO₃ electrolyte based QSDSSC (6.05 %), respectively.

Keywords: DSSCs, polymer electrolyte, tungsten oxide