

색소형 태양전지 최고 성능을 달성

일본 산업기술종합연구소와 하야시바루 생물화학연구소가 유기 색소를 이용한 차세대형의 태양전지로서는 최고 성능인 7.5%의 태양에너지 변환 효율을 달성했다고 발표했다. 현재 넓게 사용되고 있는 실리콘형은 8-15%, 실험 레벨에서는 12-24%의 효율을 달성하고 있지만, 실리콘보다 저가이고 또한 자원적 제약이 없는 유기색소를 사용하는 태양전지 타입이 실용화에는 더 가깝다고 한다. 가시광선을 흡수하지 않는 산화물 반도체 등의 표면에 색소를 흡착시키는 색소증감형 태양전지에서는 루테튬 착색색소를 사용한 연구가 선행되었지만, 루테튬도 귀금속으로 고가인 것이 단점이었다. 산업기술종합연구소 광반응 제어 연구센터의 연구원들은 유기 색소를 사용해 산화 티탄 반도체를 광전극에 고정하기 쉬운 화학 구조로 하여 새로운 유기색소를 개발했다. 태양광을 전류로 바꾸는 효율은 7.5%로 루테튬 착색색소의 약 8%에 가깝다. 연구팀은 향후 변환 효율이나 내열성의 향상 등 실용화를 향한 연구를 진행시킨다.

<일본매일신문, September 23, 2002>

아사히그라스, 오존층 파괴계수 제로의 불소계 용제를 개발

아사히그라스는 오존층 파괴계수 제로로 온난화계수를 낮추는 새로운 불소계 용제의 개발에 성공했다. 향후 샘플 공급을 개시해 2003년도부터 상업생산을 개시할 예정이다. 종래는 불소계 용제로서 주로 특정 프레온인 CFC-113이 사용되고 있었지만, 오존층 파괴 문제로부터 특정 프레온 등이 규제된 것을 받아 동사에서는 CFC-113의 대체품으로서 1991년에 불소계 용제 「아사히크리 AK-225」를 내놓았다. 「아사히크리 AK-225」는 오존층 파괴 계수가 CFC-113의 1/30이고, 불연성이기 때문에 안전하고, CFC-113과 같은 세정력을 가지고 있는 등의 우수한 특성이 평가되어 현재 정밀 부품 세정, 의복 클리닝, 용매 용도 등 폭넓은 분야에서 사용되고 있다. 더욱 최근에는 고객 환경의식이 높아지고 있어서 환경에의 영향을 고려한 「차세대의 불소계 용제」의 개발이 요구되고 있었다.

이러한 고객이 요구하는 품질개선의 연구를 거듭한 결과, 이번에 여러 종류의 새로운 불소계 용제의 개발에 성공했다. 이들의 신불소계 용제는 RITE (Research Institute of Innovative Technology for the Earth : 지구환경산업기술연구기구)에 의해 발견되어진 HFE(하이드로 플루오르 에테르)를 베이스로 한 상품 및, 아사히그라스가 독자적으로 발견한 HFC(하이드로 탄화불소)를 베이스로 한 상품으로 오존층을 파괴하지 않고, 불연성이며, 건조성이 좋다는 특징을 가지고 있다. 현재는 고객들에게 샘플 제공을 통해서 「신불소계 용제」의 마켓을 개척해 2005년도에 대상으로 30억엔을 목표로 한다.

<일본경제신문, September 17, 2002>

미국 벨 연구소가 분자트랜지스터 기술을 날조한 연구자를 해고

미국 통신기기 최대기업인 루슨트테크놀로지 산하의 명문 연구소 벨 연구소는 9월 25일 나노기술 분야에서 획기적인 기술개발을 실시해, 노벨상의 유력 후보라고 하던 신진 연구자를 연구 결과를 날조했다고 해고했다. 미국에서는 7월에도 명문 로렌스·버클리 연구소에서 인공 원소에 관련된 날조사건이 발각되고 있어 미국의 기술개발을 지지해 온 성과주의의 방법에 대한 의문의 소리가 높아지고 있다. 해고된 사람은 분자 트랜지스터로 유명한 헨드릭·손 박사. 98년부터 2001년에 걸쳐 발표된 20개 가까운 연구논문에 대해 다른 그룹에 의한 추시가 성공하지 않고, 실험결과 수치에도 믿지 못할 점이 있다고 하는 지적이 잇따라 5월부터 외부 전문가에 의한 조사를 하고 있었다. 125 페이지가 넘는 조사보고서에서는 16건의 부정행위를 지적. 손 박사도 얼마는 잘못을 인정했기 때문에 해고 처분이 정해졌다. 날조로 판정된 기술 중에는 분자 트랜지스터 기술도 포함되어 있다. 이것은, 100만분의 1밀리 분자 1개 사이즈의 유기 트랜지스터 소자의 개발 기술로 클린 룸 없어도 제조할 수 있는 궁극의 소형 트랜지스터 제작기술이기 때문에, 컴퓨터 업계에 혁명을 일으키는 발명으로서 주목을 끌고 있었다. 미국의 연구자 사회는 연구 성과를 올려 일반기업이나 국방기관 등에서 자금을 모아 연구개발을 진행시킨다고 하는 성과주의가 성립되

고 있다. 이 경쟁이 미국을 기술입국을 이루게 했지만, 날조 사건도 연달아 있어 연구자의 윤리론과 동시에 극단 성과주의의 시비가 거론될 것 같다.

<일본공업신문, September 27, 2002>

고체 고분자형 연료 전지용의 가스 확산층을 개발

미츠비시레이온 주식회사는 고체 고분자형 연료 전지에 이용하는 가스 확산층(GDL)의 양산화에 목표를 두고 양산화 제조 라인을 토요하시 사업소 내에 설치한다. 가스 확산층은 연료 전지의 전극을 구성하는 기간 부품으로, 연료 가스의 투과성과 전기 전도성에 가세해 양산시에 있어서의 취급성의 용이함이나 저비용화가 요구되고 있다. 이번 개발한 가스 확산층은 롤상의 카본 페이퍼 타입으로, 동사의 기반기술인 아크릴 섬유 제조 기술 및 탄소 섬유 제조 기술을 구사해 카본 페이퍼의 기능성을 올리는 것과 동시에 제조 공정을 연속화하는 것으로 양산화에 목표를 세웠다. 지금까지 중앙 기술 연구소에서 폭 30 cm로 연속 롤상 GDL의 제조 기술을 검토해서 프레마케팅을 행하였고, 국내외의 연료 전지 메이커, MEA 메이커로부터의 거래도 많아 2004년부터의 본격적인 연료 전지 시장의 증가를 예측하고, 토요하시 사업소에 양산화 제조 라인을 설치한다. 신설하는 라인에서는 폭 80 cm까지의 GDL의 생산이 가능해 목표 생산 능력은 연간 25만 m²이다. 2003년 1월에는 신라인으로부터의 출하를 예정하고 있다. 동사는 1998년에 캐나다의 고압 용기 메이커인 다이아테크사에 출자해 전용으로 탄소섬유를 공급하고 있다. 다이아테크사는 CNG 탱크 및 연료 전지 자동차전용으로 수소 탱크를 제조하고 있다. 이번 가스 확산층의 개발로, 고체 고분자형 연료 전지 시장에 직접 기간 부품을 투입하는 것이 가능해져, 사업 전개의 상승효과가 기대된다. 동사는 산업용도에서의 탄소섬유 사업확장의 일환으로서 탄소섬유/에너지/환경을 키워드로 하여 탄소섬유의 신규 시장에 전개해 간다.

<미쓰비시레이온, October 7, 2002>

고분자량의 환형 고분자 합성

환형(cyclic) 폴리에틸렌을 쉽게 합성할 수 있는 방법이 환형 루테늄 중합 촉매를 사용함으로써 실현되었다. 이 결과는 새로운 소재의 개발로 이어질

수 있을 뿐 아니라 고분자 과학 분야에서 풀리지 않고 있는 문제의 해결에 실마리를 줄 수 있다. California Institute of Technology 화학과의 R. H. Grubbs 교수팀은 환형 루테늄 착체 촉매를 사용한 cis-cyclooctene의 개환 metathesis 중합에 의해 고분자량의 환형 폴리에틸렌을 합성하였다[*Science*, **297**, 2041 (2002)]. 반응에 의해 생성되는 환형 polyoctenamer는 아세톤이나 메탄올을 가하면 침전되어 여과로 쉽게 분리된다. 이 방법으로 연구팀은 분자량 1,200킬로 달톤에 이르는 환형 폴리에틸렌을 합성하였다. 다양한 특성 분석에 의해 이 환형 고분자는 선형(linear) 유사체와 다른 물리적 성질을 갖는 것으로 나타났다. 고리 구조를 가진 고분자는 새로운 것은 아니지만 합성하기 어려운 것으로 알려져 있다. 합성의 전형적인 예를 들면, 낮은 농도의 선형 전구체의 분자 내 고리화 반응에 의하거나 특정 중합 반응에서 고리화 반응을 유도하는 식이다. 어느 방법을 택하든 고리화가 불완전하고 부반응이 잘 일어나며 선형 불순물을 힘든 과정을 거쳐 제거해야 하는 단점이 있다. 어떤 방법도 고분자량의 환형 폴리에틸렌의 합성에 쉽게 적용할 수 없다. 환형 폴리에틸렌을 합성 방법의 포인트에 대해 Grubbs 교수는 환형 단량체의 사용과 함께 환형 - 즉, 꼬트머리가 없는 - 촉매의 사용이라고 말한다. Grubbs 교수는 “이제 우리는 기본적인 질문, 즉 환형 고분자의 분자량이 대단히 클 경우 과연 선형 고분자처럼 행동할 것인가에 대한 답변을 할 수 있게 되었다. 그 대답은 그렇지 않다는 것이다. 이 물질이 실질적인 응용으로 이어질지의 여부는 다른 누군가가 결정할 것이다. 우리는 이 물질을 얻었고, 이제 누군가 시험해 볼 차례다”라고 말한다.

(C&EN, September 23, 2002)

