

홈 > 뉴스 > 기획&인터뷰 > 인터뷰

## [인터뷰] 박주현 울산대학교 첨단소재공학부 교수·공학박사

2012년 01월 30일 (월) 15:29:29

김원규 기자 ✉ wgkim@tenews.kr

### “제2의 야금학의 시대가 왔다”

[투데이에너지 김원규 기자] “제2의 야금학(광석 또는 기타 원료에서 유용 금속을 채취·정련·가공하고 실용 금속재료나 합금을 제조해 각종 공업에 사용할 수 있도록 하는 기술과 그에 관한 학문·공학) 시대가 왔다”

박주현 울산대학교 첨단소재공학부 교수는 전통적인 금속공학의 현황에 대해 이같이 말했다.

박 교수는 “고품위의 원료는 이미 거의 다 사용돼 고갈됐다”라며 “이에 따라 저품위의 원료로 고품위의 재료를 만들 수 있는 기술개발이 상당히 중요해졌기 때문”이라고 설명했다.



▲ 박주현 울산대학교 첨단소재공학부 교수·공학박사

이처럼 야금학의 중요성을 강조하는 박 교수는 현재 자신의 연구팀을 이끌고 토리컴, 성일하이텍, 강릉원주대와 함께 ‘폐휴대용 개인정보기기로부터 인듐, 은, 금을 재자원화하기 위한 GHRC(Green-Hybrid Re-Covery) 기술개발’을 진행하고 있다.

현재 토리컴, 성일하이텍 등과 같은 리사이클링 전문기업들은 주로 습식·산침출기술을 이용해 인쇄회로기판(PCB) 등 다양한 도시광산 소스로부터 유가금속을 추출하는 기술

을 보유 또는 개발 중에 있다. 이에 울산대학교에서는 습식·산침출 공정에 앞서 전자산업폐기물 등을 효율적으로 처리할 수 있는 고온 용해 및 정제기술 개발에 주력하고 있다.

이와 관련해 박 교수 연구팀은 크게 2가지 연구를 진행 중이다. 그는 “첫째로 휴대폰 내 PCB를 용해해 포집금속인 구리에 금, 은, 니켈과 같은 고부가 금속을 농축·회수하기 위한 기초연구를 진행하고 있다”라며 “1,500℃에서 PCB 용해 후 금속회수율을 높이기 위한 적정 플럭스 조건을 찾는 데 목표를 두고 있다”고 밝혔다.

플럭스는 금속 또는 합금을 용해할 때 용해한 금속면이 대기와 닿는 것을 방해할 목적으로 금속의 표면에 용해한 염류에 의한 얇은 층을 만들기 위해 사용하는 혼합염이다.

박 교수에 따르면 PCB 용해 시에 PCB에 함유된 알루미늄, 실리콘과 같이 산화가 잘 되는 금속은 우선적으로 산소와 반응해 산화알루미늄( $Al_2O_3$ ), 이산화규소( $SiO_2$ )와 같은 산화물을 형성하게 되는데 이들은 융점이 매우 높아 1,500℃에서 용해가 되지 않고 단단한 돌과 같은 상태가 돼 이런 상태에서는 유가금속을 효율적으로 회수할 수 없게 된다.

박 교수는 “ $Al_2O_3$ ,  $SiO_2$ 를 용해하기 위해서는 1,700℃ 이상의 고온이 필요한데 이는 엄청난 에너지 공급이 수반돼야 한다”라며 “이에 생석회( $CaO$ )와 형석( $CaF_2$ )을 적정량 투입함으로써 1,400~1,500℃에서도 쉽게 녹는 유동성을 확보했다”고 설명했다.

이와 함께 인듐을 함유하는 다양한 물질의 리사이클링 또는 회수기술에 대한 연구를 진행하고 있다.

박 교수는 울산대에서는 인듐함유 물질을 고온에서 용융처리했을 때 인듐의 회수를 효율적으로 할 수 있는 적정 플럭스를 설계하고자 기초연구를 진행 중”이라고 말했다.

이어 그는 “이와 관련해 1,500℃에서 인듐의 회수를 향상시키기 위해  $CaO$ ,  $SiO_2$ ,  $Al_2O_3$  플럭스를 설계해 인듐 용해 메커니즘을 규명한 논문이 금속제련분야 최고권위 SCI 학술지인 미국 금속·재료학회지에 게재돼 학문적 우수성을 입증 받은 바 있다”고 말했다. 박 교수는 현재 두 번째 논문을 투고해 심사를 기다리고 있다.

박 교수 연구팀은 앞으로 이 두 가지 기술을 더욱 확장해 현실적인 프로세스에 적용 가능한 기술을 개발하는데 주력한다. 박 교수는 “전자폐기물의 전처리 용해효율 향상 및 유가금속과 귀금속의 회수효율을 극대화하기 위한 용해조검과 플럭스 설계조건을 환경친화적, 경제적 관점에서 더욱 발전시켜나갈 계획”이라며 “그리고 건식 프로세스의 효율 최적화와 더불어 공동연구기관들과 유기적으로 협조해 건식-습식 융화형 프로세스를 설계하고자 한다”고 밝혔다.

한편 박 교수는 이같은 시점에서 전문인력이 부족함을 안타까워했다.


박 교수는 “전통학문분야에 대해 ‘공부가 어렵고 일이 험하다’ 등의 선입견으로 인해 업계에서는 석·박사급 전문인력 수급에 큰 어려움을 겪고 있다”고 말했다.

그는 “또한 최근 여러 대학에서도 신소재관련 교육이 주를 이루고 있고 전통적인 금속공학 특히 물리야금학, 화학 야금학에 대해서는 교육·학습의 기회가 점차 소실되고 있다”라며 “그러나 최근 10년 사이 철 및 비철금속의 제련 및 정련을 주로 하는 금속1차 산업군(철강사, 비철제련사, 금속재활용업체 등)에서는 원가, 환경, 원료품질 악화 등의 어려운 상황을 극복하기 위한 신기술 개발 수요가 급증하고 있다”고 말했다.

이에 따라 그는 열역학 등 재료공학 근본 학문에 전념하고 이를 실제 산업현장에 적용할 수 있는 능력을 키우는데 노력해야 한다고 강조했다.

박 교수는 “현재 세계적으로 우리나라만큼 야금학연구가 활성화되고 있는 나라를 찾기 힘들다”라며 “특히 울산은 전통적으로 비철제련 산업이 발달한 도시이며 울산에 위치한 세계적인 수준의 제련회사에서도 도시광산 기술개발사업에 많은 관심을 쏟고 기술 개발에 한창이므로 지금이 기회”라고 강조했다.

© 투데이에너지(<http://www.todayenergy.kr>) 무단전재 및 재배포금지 | 저작권문의

 인쇄하기

 창닫기