



◀초미세표면과학연구센터가 신기능성 초미세소자 개발에 필요한 기초자료를 제공하고 국제경쟁력을 갖춘 우수한 인력을 배출할 것이라고 강조하는 황정남소장.

연구실 탐방

회원 1천여명 ... 표면과학회 주축 출범 연세대 초미세표면과학연구센터

연세대내에 자리한 「초미세표면과학연구센터」는 회원 1천명이 넘는 표면과학회가 주축이 되어 반도체개발에 밀접한 관련이 있는 초미세표면을 중점적으로 연구하기 위해 출범한 연구소이다. 교수급 연구원 28명과 연세대를 비롯한 14개 대학과 2개 연구소가 협력기관으로 참여하고 있다.

연세대내에 자리한 초미세표면과학 연구센터(소장:황정남)가 전세계적으로는 전자사업의 발전과 국내 반도체 산업의 눈부신 발전에 힘입어 힘차게 출범하였다.

1985년 국내 표면관련 과학자들의 뜻이 한데 어우러져 조직된 표면과학 연구회가 주축이 되면서 각종 세미나와 심포지엄을 개최했고 또 그동안 우수한 연구인력을 많이 배출하여 이 모임은 1992년 한국진공학회라는 우수한 단체를 탄생시키는 모체가 되기도 했다.

이미 1천여명에 달하는 회원을 확보

한 표면과학회는 국내 표면관련 기술을 한단계 높이는 데 기여했고, 반도체 소재개발에 밀접한 관련이 있는 초미세 표면을 더욱 중점적으로 연구하기 위해 초미세표면과학연구센터를 출범 시키기에 많은 공헌을 했다.

반도체소재 개발 발맞춰

표면과학이라는 표현이야 이미 50년 전부터 나오기 시작했지만 초미세표면이란 말이 등장한 것은 1980년대로 불과 그 역사가 10여년에 지나지 않는 짧은 역사지만 그 발전속도는 눈부시게 변하고 있는 실정이라 한다. 그래서

현재에 와서 초미세라고 하면 반도체 크기를 원자단위까지 줄인 단계까지 왔다고 할 수 있다.

반도체소자 크기는 해가 갈수록 줄어들어 얼마전까지만 해도 머리카락 굵기(1 μ =10⁻⁴cm)의 사이즈였던 것이 이제 국내도 거의 0.2 μ 까지 줄었다고 한다. 이처럼 소자의 단위는 줄어들면 들수록 전자의 개별적 취급이 가능해 더욱 우수한 표면을 개발하는데 큰 도움을 준다고 한다.

이처럼 초미세 현상을 연구하노라면 어떤 원자들이 모여 한 물질을 이뤄내는지 그 진행과정을 상세히 규명할 수 있고 표면의 마모, 부식, 산화와 같은 표면을 손상시키는 과정을 거시적 현상이 아니라 원자단위에서 분석해 그 기본 원인을 밝혀낼 수 있는 새로운 개념의 물리적·화학적인 연구성과를 이룰뿐 아니라 또 다른 개념의 연구를 할 수 있는 이론의 뒷받침이 될 것이라 한다.

이렇게 되면 부식이 잘되지 않고 마

모가 적은 새로운 기능을 갖춘 센서나 기구, 모터를 개발하여 각종 산업계와 의료계에 응용할 수도 있다고 한다. 이미 몇몇 선진국가에서는 원자단위의 표면 연구가 진행중이나 우리나라는 아직 초보단계에 불과한 수준이지만 최근에 포항의 포항고속기연구소에서 제3세대 방사광이 완성되어 초미세 표면연구에 박차를 가하지 않을까하는 큰 기대를 갖고 있다한다.

제3세대 방사광 이용 연구

초미세표면과학연구센터는 이 제3세대 방사광을 이용하여 표면의 전자구조를 규명하는 물론 정밀도 1\AA (10^{-8}cm) 미만의 초정밀 표면분석기법개발을 통해 표면원자의 배열과 결합상태를 밝히고 표면원자의 자유조작에 의한 신기능성 표면을 창출하고, 표면과 극초박막 모형 정립과 관련된 물리 현상을 규명하는 연구를 수행하여 신기능성 초미세 소자 개발에 필요한 기초자료를 제공하고 국제경쟁력을 갖춘 우수한 인력을 배출할 것이다.

별도로 신기능성 표면 및 극초박막의 성장과 물성 연구를 진행하고 있는 초미세표면과학연구센터는 이 연구를 위해 자성, 광자성 및 광학적 극초박막 성장기술 개발과 다양한 분석기술 활용 및 개발을 통한 새로운 자기적, 광자기적, 광학적, 광화학적 특성을 정밀 측정하고 있다.

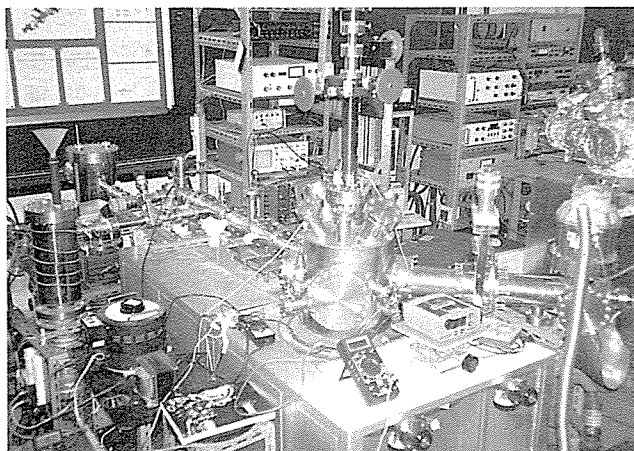
이외에도 표면현상에 관한 First Principles 이론과 현상론적 이론을 결합한 이론적 방법을 개발

하기 위한 연구를 하고 있다.

표면과학은 깨끗한 표면상태를 재현할 수 있는 초고진공기술의 발전과 전자, 이온 및 광자를 이용하여 표면의 원자 및 전자구조와 동적표면현상을 측정할 수 있는 분석장비의 비약적인 발전에 힘입어 지난 30년간 급속히 성장한 분야다. 이처럼 이 학문이 발전을 할 수 있었던데에는 표면현상의 기본적인 이해가 기초학문면에서 큰 관심이 되었고 무엇보다 이 표면과학의 연구결과가 첨단산업기술과 직결된다는 이유에서 일겠다.

그리고 초미세표면의 연구가 완성단계에 이를 때쯤이면 1기가디램 소자개발에도 직접적인 도움이 되어 이제껏 상상할 수도 없었던 전자산업에 비약적인 발전이 초래될 것이라 한다.

그러나 황소장은 이제 산업발전의 핵은 정보전자에 달려있는만큼 microelectronics 등을 이용한 첨단소재개발은 필수일뿐아니라 VLSI 및 ULSI와 같은 초미세소자의 크기가 sub-micro 정도로까지 줄어드는 상황에서 이제서야 초미세표면에 관한 연구를 시작한다는 것은 오히려 늦은 감마저 든다고한다.



▲표면의 마모, 부식, 산화 등 표면을 손상시키는 과정을 원자단위로 분석하는 장비, Low Energy Ion Scattering Spectroscopy.

교수급 연구원 28명 참여

초미세표면과학연구센터가 우수연구센터로 지정된지 아직 1년도 안된 기간이라 이렇다할 연구성과가 있는건 아니지만 표면과학에 많은 애착과 정열을 가진 훌륭한 연구원이 많은 한 신기능을 갖춘 초미세표면구조 창출을 위한 기초연구의 확보나 원자배열을 임의로 조작할 수 있는 최첨단 표면기술 개발에 대한 기대는 사뭇 크다고 한다.

표면관련연구의 학제성때문에 이 센터에는 표면물리학, 표면화학, 응용물리학, 고체물리학, 광학 등 다양한 전공의 교수급 연구원 28명과 연세대를 비롯한 국내 14개 대학과 2개의 연구소가 협력기관으로 참여하고 있다. 연구소 별도로 분석지원센터를 두어 표면지원센터와 대학연구소, 산업체에 개방하고 있으며 전자관련 기업과 연계해 산학협동 또한 적극 추진중에 있다.

또한 관련 우수인력 양성 활성화를 위하여 이 센터 협동과정 대학원 석·박사과정 TO증원을 신청해 놓은 상태며, 국내 협력연구를 통한 대학원생의 교류증진과 표면과학 기초강좌개설, 단기 워크숍프로그램개발을 추진하고 있으며 고가의 센터 연구장비 사용교육도 실시하고 있다.

연세공학동이 완성되는 오는 1998년부터는 약 1천평에 달하는 연구동에서 차세대 산업발전과 정보전자산업에서 기여할 수 있는 최고의 초미세표면과학연구센터가 될 수 있도록 가일층 노력할 것이라고 황소장은 전한다.

하정실(본지 객원기자)