

## Hierarchical Nanostructure on Glass for Self Cleaning and Antireflective Properties

Junjie Xiong, Sachindra Nath Das, Jyoti Prakash Kar, Ji-Hyuk Choi, Jae-Min Myoung<sup>†</sup>

연세대학교 신소재공학부  
(jmyoung@yonsei.ac.kr<sup>†</sup>)

In practical operation, the exposed surfaces may get dirty thus degrade the performance of devices. So the combination of self cleaning and antireflection is very desirable for use in outdoor photovoltaic and displaying devices, self cleaning windows and car windshields. For the purpose of self cleaning, the surface needs to be either superhydrophobic or superhydrophilic. However, in practice AR in the visible region and self cleaning are a pair of competitive properties. To satisfy the requirements for superhydrophobic or superhydrophilic surfaces, high surface roughness is required. But it usually cause severely light scattering. Photo-responsive coatings (TiO<sub>2</sub>, ZnO etc.) can lead to superhydrophilic. However, the refractive indices are high. Thus for porous structure, controlling pore size in the underwavelength scale to reduce the light scattering is very crucial for highly transparent and self cleaning antireflection coating.

Herein, we demonstrate a simple method to make high performance broadband antireflection layer on the glass surface, by “carving” the surface by hot alkali solution. Etched glass has superhydrophilic surface. By chemical modification, it turns to superhydrophobic. Enhanced transparency (up to 97%) in a broad wavelength range was obtained by short time etching. Also antifogging effect has been demonstrated, which may offer advantage for devices working at high humidity environment or underwater. Compositional dependence of the properties was observed by comparing three different commercially available glasses.

**Keywords:** Self cleaning, Antireflective, Superhydrophilic, Superhydrophobic, Antifogging

## Thermoplastic-nanoimprint lithography 를 위한 유연한 고분자 몰드의 제작

김강인, 한강수<sup>1</sup>, 이현<sup>1,†</sup>

고려대학교 바이오마이크로시스템기술 협동; <sup>1</sup>고려대학교 신소재공학과  
(heonlee@korea.ac.kr<sup>†</sup>)

고분자 몰드를 이용한 nanoimprint lithography (NIL)는 고분자소재의 유연성과 투명성으로 인하여, 유기전자소자나 유연한 디스플레이소자 등 다양한 응용이 가능하다. 하지만, 고분자소재는 일반적으로 열저항성과 내구성이 낮아서, 고분자 몰드를 이용한 패턴형성 시, 자외선 경화방식이 주로 사용된다. 만약 복제가 쉽고, 가격이 저렴하며, 열저항성과 내구성이 강한 고분자 몰드를 제작한다면, thermoplastic-NIL 기술에 적용할 수가 있기 때문에, 고온을 요구하는 소자의 패턴형성 공정에 사용 가능하다.

본 연구에서는 이러한 고분자 몰드 제작을 위하여, 열저항성과 내구성이 강한 polyimide 필름과 polyurethane acrylate (PUA)를 기반으로 제작된 resin을 이용하였다. 먼저 Polyimide 필름 위에 자외선 노광을 사용하여, PUA resin을 경화시킴으로써 패턴을 형성하였다. 이렇게 만들어진 몰드를 thermoplastic-NIL기술에 적용함으로써, Si 기판 위에 sub-마이크로 급 패턴을 형성하였다. 또한, 제작된 고분자 몰드를 사용하여 반복적인 NIL 공정을 수행함으로써 몰드의 내구성을 확인하였으며, 곡면 기판 위에 NIL을 함으로써 몰드의 유연성을 확인 할 수 있었다.

**Keywords:** nano-imprint, PUA, polyimide, polymer mold, flexible,