

## Ag Pulse 도금을 이용한 표면 형상 및 특성 변화에 대한 연구

정대희, 김정수, 조대형, 유봉영<sup>\*,†</sup>

한국산업기술시험원; \*한양대학교  
(byyoo@hanyang.ac.kr<sup>†</sup>)

1934년 J. R. Winkler에 의해 처음으로 개발된 pulse current 도금은 연속적인 직류 단속을 이용한 전기도금으로써 종래의 연속적인 직류(direct current) 전기 도금이 가지는 다공성 및 거친 도금 등의 한계를 극복하기 위해 연구되고 있다. 최근 전기 전자 산업의 급속한 발달과 함께 Au, Pd, Rh 등의 귀금속 도금에 있어서 Pulse 도금은 광택, 다공도, 내부 응력, 불순물 및 수소 함유량의 감소와 같은 특성 향상을 가질 수 있으며 기존 DC 전기 도금의 문제점 해결책으로서 많은 연구가 이루어지고 있다. 하지만 현재까지 Pulse 도금의 정확한 기구(mechanism)에 대한 명확한 정립이 되어 있지 않아 모든 도금계에 적용할 수 있는 standard pattern이 없는 실정이다. 본 연구에서는 귀금속 도금 중 Ag pulse 도금에 있어서 Peak current density, duty cycle, time이 Ag 도금의 표면 형상, 두께, 열전도율에 미치는 영향에 대해 연구하였다.

**Keywords:** Pulse, Ag, Current density, Duty cycle

## High-Quality Graphene Films Synthesized by Inductively-Coupled Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition

Lam Van Nang, Namkuy Park, Eui-Tae Kim<sup>†</sup>

Department of Materials Science & Engineering, Chungnam National University  
(etkim@cnu.ac.kr<sup>†</sup>)

Graphene has recently attracted significant attention because of its unique optical and electrical properties. For practical device applications, special attention has to be paid to the synthesis of high-quality graphene on large-area substrates. Graphene has been synthesized by elaborated mechanical exfoliation of highly oriented pyrolytic graphite, chemical reduction of exfoliated graphene oxide, thermal decomposition of silicon carbide, and chemical vapor deposition (CVD) on Ni or Cu substrates. Among these techniques, CVD is superior to the others from the perspective of technological applications because of its possibility to produce a large size graphene. PECVD has been demonstrated to be successful in synthesizing various carbon nanostructures, such as carbon nanotubes and nanosheets. Compared with thermal CVD, PECVD possesses a unique advantage of additional high-density reactive gas atoms and radicals, facilitating low-temperature, rapid, and controllable synthesis. In the current study, we report results in synthesizing of high-quality graphene films on a Ni films at low temperature. Controllable synthesis of quality graphene on Cu foil through inductively-coupled plasma CVD (ICPCVD), in which the surface chemistry is significantly different from that of conventional thermal CVD, was also discussed.

**Keywords:** Graphene, Synthesis, ICPCVD