

MoS₂ ナノシートを用いた気相中アシストシリコンエッチング

Vapor phase chemical etching of silicon assisted by MoS₂ nanosheets

京大院工 ○(M1) 山本 快知, 窪田 航, 宇都宮 徹, 一井 崇, 杉村 博之

Department of Materials Science and Engineering, Kyoto University

Kaichi Yamamoto, Toru Utsunomiya, Takashi Ichii, and Hiroyuki Sugimura

E-mail: yamamoto.kaichi.48a@st.kyoto-u.ac.jp

シリコン表面加工法の一つとして、貴金属や炭素材料を触媒とする湿式アシストエッチングが注目されている。この手法ではシリコン基板をエッチング液に浸漬するため、溶液の流れや反応中に発生する水素等の気体による触媒材料の表面からの脱離といった問題があった。近年、この湿式プロセスでの問題を解決するため、気相中でのアシストエッチングが注目されている¹。当研究室では二次元炭素材料の酸化グラフェン (GO) を触媒として用いた気相中アシストシリコンエッチングを報告した²。本研究では新たな触媒材料探索とアシストエッチングの反応機構解明を目的として、代表的な層状遷移金属ダイカルコゲナイドである MoS₂ を用いた気相中シリコンアシストエッチングを行った。

Fig.(a)に気相エッチングの模式図を示す。スコッチテープ法を用いて MoS₂ バルクから機械剥離した MoS₂ ナノシートを(100)配向の p 型 Si 基板に担持した。MoS₂ ナノシートが担持された Si 基板をフッ酸またはフッ酸と過酸化水素水からなるエッチング液が入った PFA ビーカーとともに PFA 容器に封入し、50 °C に加熱した。エッチング液から発生した蒸気を試料表面に供給することで気相中エッチングを行った。エッチング後の MoS₂ ナノシート担持 Si 基板の表面、断面 SEM 像を Fig.(b) に示す。MoS₂ ナノシート形状に Si 基板がエッチングされていることが確認され、GO ナノシートと同様に MoS₂ ナノシートを用いたアシストシリコンエッチングに成功した。

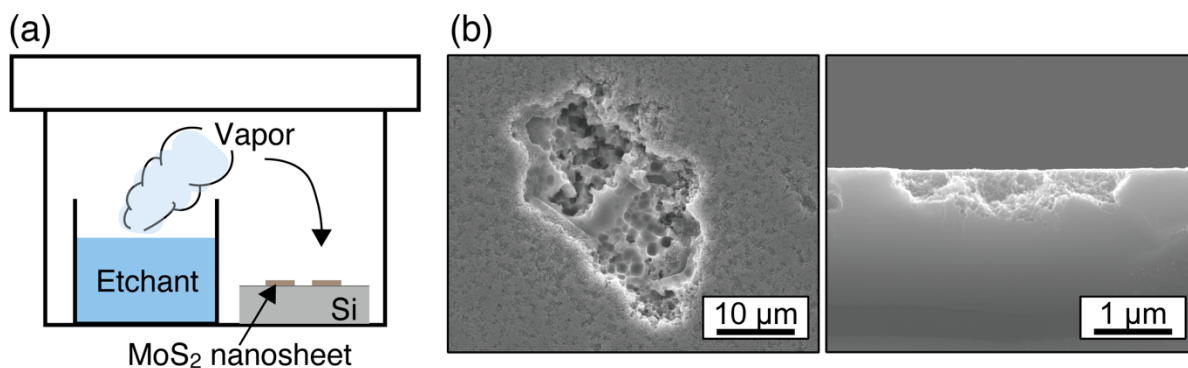


Fig.(a) A schematic illustration of vapor phase etching. (b) SEM images of the silicon substrate loaded with MoS₂ nanosheets, exfoliated from bulk MoS₂ using the scotch tape method, after vapor phase etching for 4 h. The etchant was mixture of HF and H₂O₂.

参考文献

- (1) O.J. Hildreth and D.R. Schmidt, *Adv. Funct. Mater.* **24**, 3827 (2014)
- (2) W. Kubota, *et al.*, *ACS Appl. Nano Mater.* **5**, 11707-11714 (2022)