

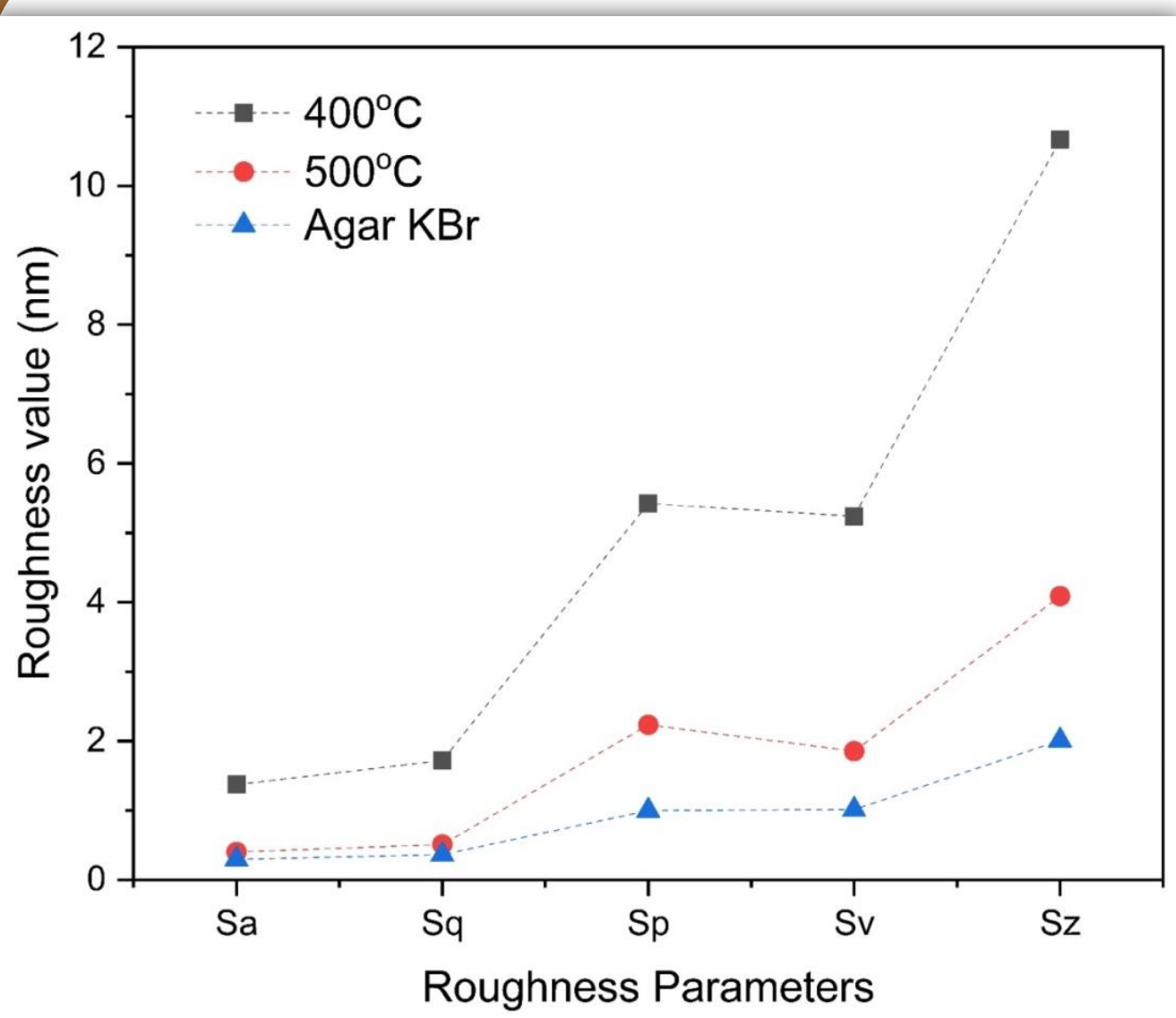


رشد عایق بلوری KBr و بررسی پتانسیل الکتروستاتیک موضعی بر روی گرافن

هاشمی، مریم؛ کاظمی، آسیه سادات^۲

گروه فیزیک، دانشکده فیزیک، دانشگاه علم و صنعت ایران،

ناهمواری و طیف سنجی نیرو

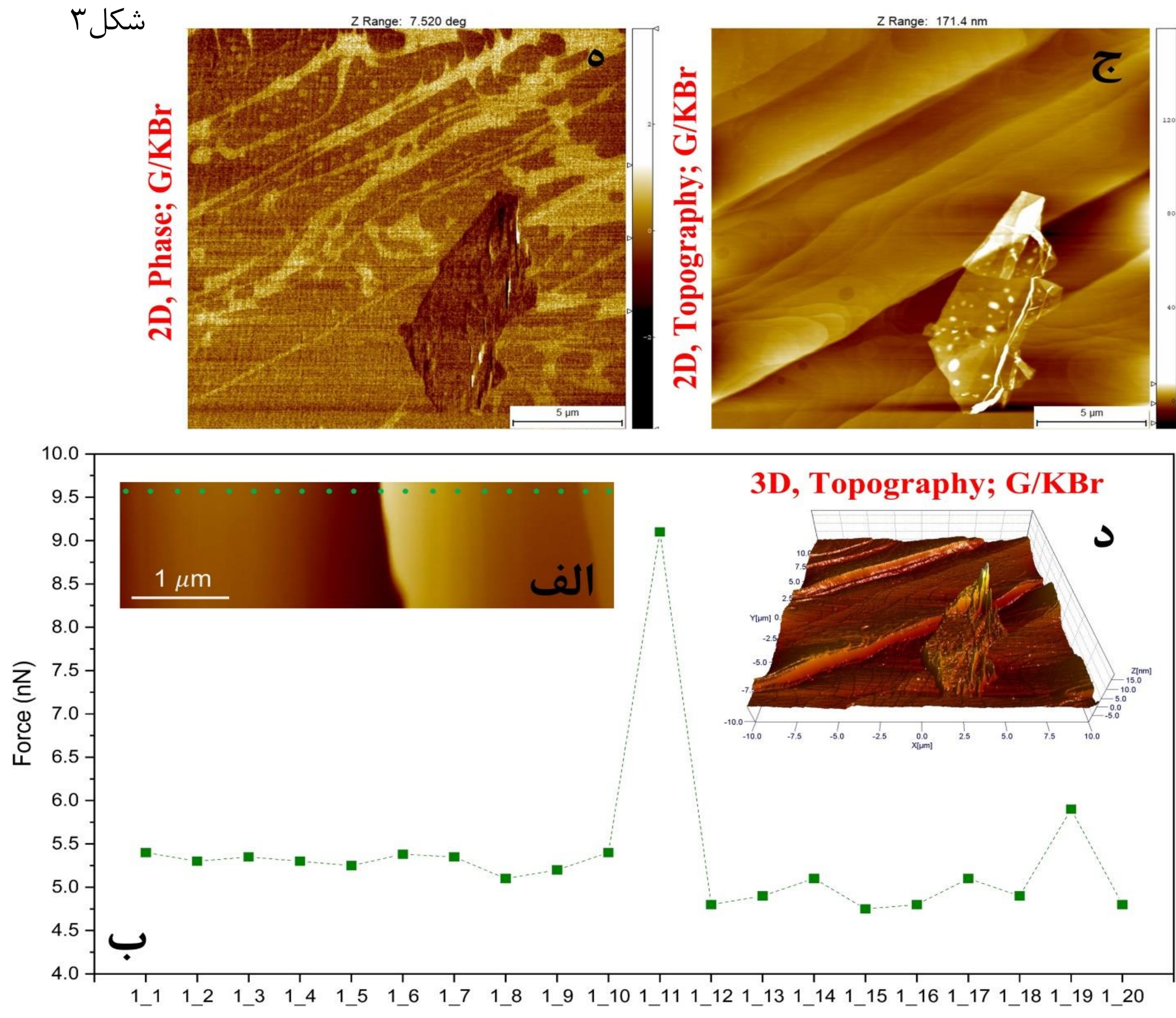


شکل ۲

از همه تصاویر شکل ۲، پنجره‌ای با ابعاد $2 \times 2 \mu m^2$ انتخاب شد و پردازش شد. همه مقادیر ناهمواری در نمونه Agar-KBr از دو نمونه پخت شده کمتر و مقادیر ناهمواری در نمونه $500^\circ C$ به این نمونه بسیار نزدیک-تر است.

- در شکل ۳، با توجه به مشخصات ساختاری نمونه $500^\circ C$ ، اسپکتروسکوپی نیرو در نواحی دور از گام اتمی و روی گام اتمی در مد تماسی انجام شد.
- تحقیقات [1,2] نشان داده که گام‌های اتمی عایق‌های یونی مانند KBr پتانسیل الکتروستاتیک قوی‌تری نسبت به ناحیه هموار سطح دارند.

شکل ۳



نتیجه‌گیری

افزایش دما، منجر به کاهش ناهمواری‌های مختلف سطحی، کاهش ارتفاع گام‌های اتمی و نیز کاهش فاصله بین گام‌های اتمی شده است. اسپکتروسکوپی نیرو روی سطح بلوری KBr نشان داده اندازه نیرو روی گام‌های اتمی بیشتر از نیرو در نواحی مسطح است. گرافن انتقال یافته بر روی این گام‌ها هم پتانسیل الکتروستاتیک قوی‌تری حس می‌کند.

مراجع

- [1] G. J. Jones, A. Kazemi, S. Crampin, M. Phillips, A. Ilie, Surface Potential Variations in Graphene Induced by Nanostructured Crystalline Ionic Substrates, Applied Physics Express 5 (4), 045103, 2012.
- [2] A.S. Kazemi, Engineering wavefunction if graphene systems, PhD Thesis, University of Bath, 2015.

مقدمه

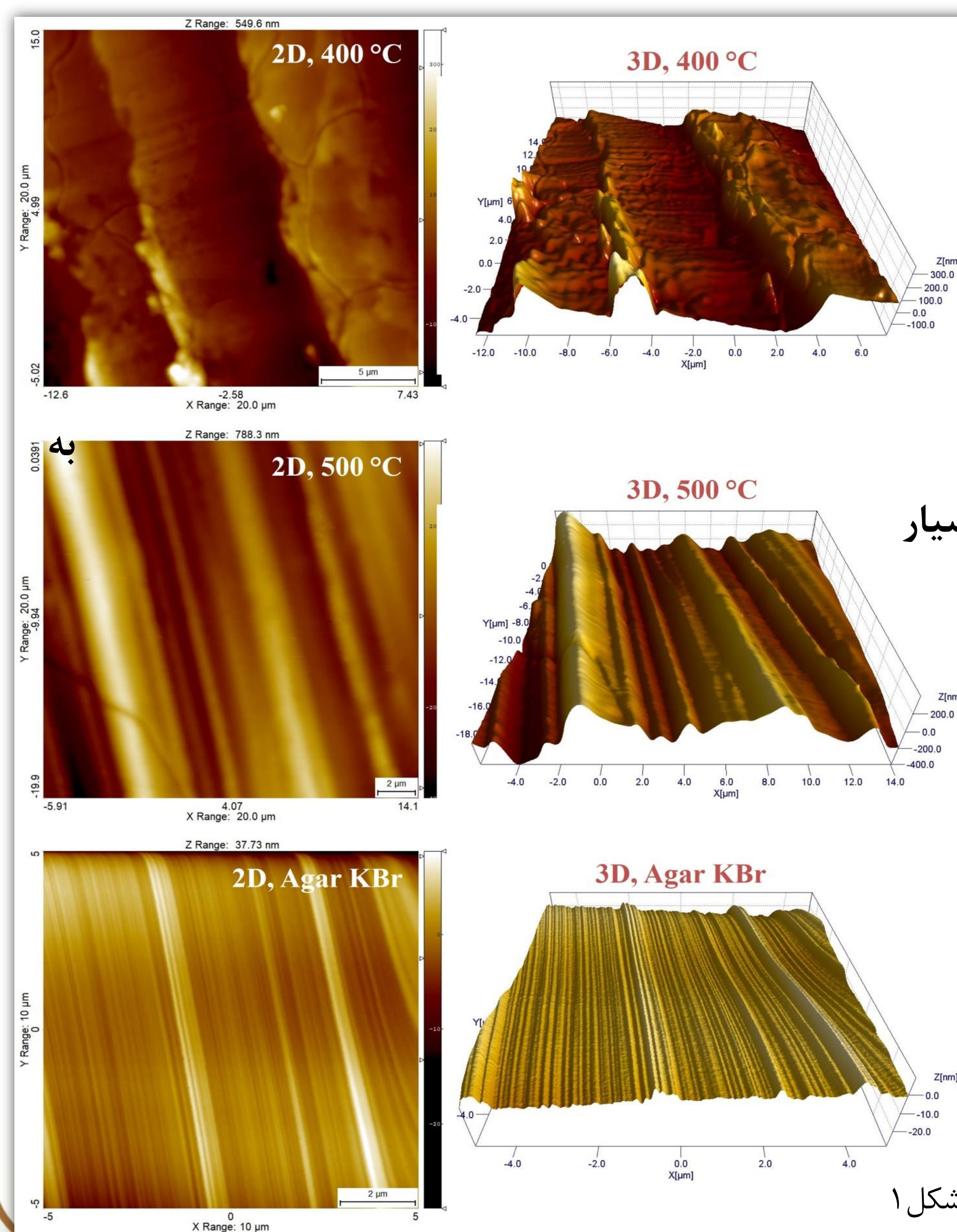
- در این مطالعه، روش ساده و ارزان مبتنی بر قرص سازی از جامد پودری تحت فشار، جهت تولید KBr تخت، به کار رفته است. قرص‌های شفاف حاصل، در دماهای مختلف در کوره حرارت دیده و با میکروسکوپ نیروی اتمی بررسی شده‌اند. گام‌های اتمی از نظر ساختاری، ابعاد، ضخامت و فاصله از یکدیگر روی سطح KBr در دو دما و نیز با KBr استاندارد مقایسه شده‌اند. بعد از اسپتروسکوپی نیرو روی گام‌های اتمی، گرافن چندلایه روی این ساختار بلوری قرار گرفته و پتانسیل الکتروستاتیک اعمالی بر روی آن بررسی شده است.
- ساختار بلوری FCC تشکیل شده و افزایش دمای پخت، اثر قابل ملاحظه‌ای بر کاهش ناهمواری‌های سطح، کاهش ارتفاع گام‌های اتمی و نیز کاهش فاصله بین گام‌های اتمی دارد.
- پتانسیل الکتروستاتیک روی گام‌های اتمی از نواحی تخت KBr، قوی‌تر هستند.

روند آزمایش

تصویربرداری با میکروسکوپ نیروی اتمی (مدل Advanced-آرا پژوهش) در مدهای تماسی و ضربه‌ای و در رطوبت ۳۰-۳۵٪ در دمای محیط انجام شد. گرافن از روش لایه برداری مکانیکی از HOPG بر روی قرص ساخته شده قرار گرفت و مطالعه شد.

گام‌های اتمی

- تصاویر دوبعدی و سه‌بعدی توپوگرافی AFM از قرص‌های KBr در دو دمای پخت شده و Agar-KBr در شکل ۲ نشان می‌دهد که گام‌های اتمی با افزایش دما، به هم نزدیک‌تر می‌شوند و ارتفاع آن‌ها کاهش می‌یابد.
- Agar-KBr گام‌های اتمی بسیار ظریف و با فواصل اتمی بسیار کم داشته است.



قرص $500^\circ C$

به این نمونه بسیار شباهت دارد.

شکل ۱