

عنوان مقاله:

بررسی و بهینه سازی پارامترهای موثر بر زبری سطح در فرایند نانوماشین کاری مس تک کریستال با استفاده از روش دینامیک مولکولی

محل انتشار:

مجله مهندسی ساخت و تولید، دوره 8، شماره 10 (سال: 1400)

تعداد صفحات اصل مقاله: 12

نویسندگان:

محمد مهدی جلیلی - عضو هیات علمی/دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه یزد

حجت اله طواری - دانشجوی دکتری/دانشگاه یزد

خلاصه مقاله:

زبری سطح از مشخصه های بسیار مهم در ماشین کاری در ابعاد نانو می باشد. به دلیل استفاده از محصولات در ابعاد نانومتر جهت بکارگیری در مجموعه هایی که به دقت بالا در حد کسری از نانومتر نیاز دارند، باید در انتخاب پارامترهای ماشین کاری موثر بر زبری سطح دقت شود. در این پژوهش، با استفاده از شبیه سازی دینامیک مولکولی، ماشین کاری قطعه کاری از جنس مس تک کریستال به وسیله ابزارهایی از جنس الماس با هندسه های مختلف بررسی شده و زبری سطح نهایی محاسبه شده است. اثر پارامترهای ماشین کاری همچون عمق براده برداری و سرعت برشی به همراه پارامترهای وابسته به هندسه ابزار از قبیل زاویه براده، زاویه آزاد اصلی و شعاع نوک آن بر روی زبری سطح با محاسبه زبری میانگین (R_a) و ریشه میانگین مربعات (RMS) مورد بررسی قرار گرفته اند. به منظور بررسی دقیقتر تاثیر پارامترها و اثر متقابل آنها بر یکدیگر از روش تاگوچی برای طراحی آزمایش ها استفاده شده است. نتایج شبیه سازی نشان داده است که هر دو پارامتر زبری میانگین و ریشه میانگین مربعات، بیشترین تاثیر بر زبری سطح قطعه کار را ناشی از عمق براده برداری پیش بینی می کنند. براساس نتایج ارائه گردیده، مشخص شده است که زبری سطح در شرایط ماشین کاری مختلف بر اساس انتخاب پارامترها می تواند بهبود یابد و لازم است قبل از انتخاب این پارامترها، شرایط آنها در کنار یکدیگر به خوبی بررسی گردند. همچنین، در نهایت با استفاده از روش تاگوچی، مقادیر بهینه پارامترهای براده برداری برای دستیابی به بهترین صافی سطح در ابعاد مشخص به شرح $r=15^\circ$ ، $\beta=10^\circ$ ، $\gamma=-15^\circ$ ، $d=10 \text{ \AA}$ ، $v=500 \text{ m/s}$ ، بدست آمد.

کلمات کلیدی:

نانوماشین کاری، مس تک کریستال، روش دینامیک مولکولی، زبری سطح، روش تاگوچی

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1422157>

