

تصویربرداری ی تشدید - مغناطیسی در مقیاس نانومتر

تصویربرداری ی تشدید - مغناطیسی بر اساس تشدید دُقطبها ی مغناطیسی ی هسته است. این روش ابزار قدرتمند ی برا ی بررسی ی ساختار شیمیایی ی بسیار ی از مواد از جمله بافتها ی زیستی است. اساس کار به- تشدید- درآوردن دُقطبی ی مغناطیسی ی هستهها در یک میدان مغناطیسی ی بیرونی ست. اما چون دُقطبی ی مغناطیسی ی تکهستهها بسیار کوچک است، سیگنال حاصل از تعداد کم ی هسته بسیار ضعیف است و در نوفه گم میشود. به هم ین خاطر رسیدن به تفکیکها ی بهتر از 1 mm دشوار است.

با یک روش جدید توانسته اند به تفکیک 10 nm برسند [1]. یک نمونه ی ریز-پُلّی-سُتیرن را روی یک تکه سیلیسیم به طول 15 μm و پهنا ی 50 nm گذاشته اند. این مجموعه را هم روی پایه ی فلزی به پهنا ی 240 nm و کلفتی ی 100 nm گذاشته اند. از پایه ی فلزی جریان ی متناوب میگذرانند که دُره اش با دُره ی نوسان مکانیکی ی مجموعه یکسان است. وقت ی دُقطبها ی مغناطیسی ی هستهها با میدان مغناطیسی ی حاصل از این جریان به تشدید درآیند، چون بسامد تغییرات زمانی ی میدان هم ان بسامد نوسانها ی مکانیکی ی سیستم است سیستم (مکانیکی) مرتعش میشود و این را میشود سنجید. میدان مغناطیسی ی حاصل از جریان نایکناخت است و به این ترتیب میشود تشخیص داد اعمال میدان مغناطیسی به کدان نقطه از نمونه به تشدید مینجامد. به این ترتیب توانسته اند چگالی ی هیدرژن در نمونه را با تفکیک 10 nm بسنجند.

[1] Physical Review X 3 031016