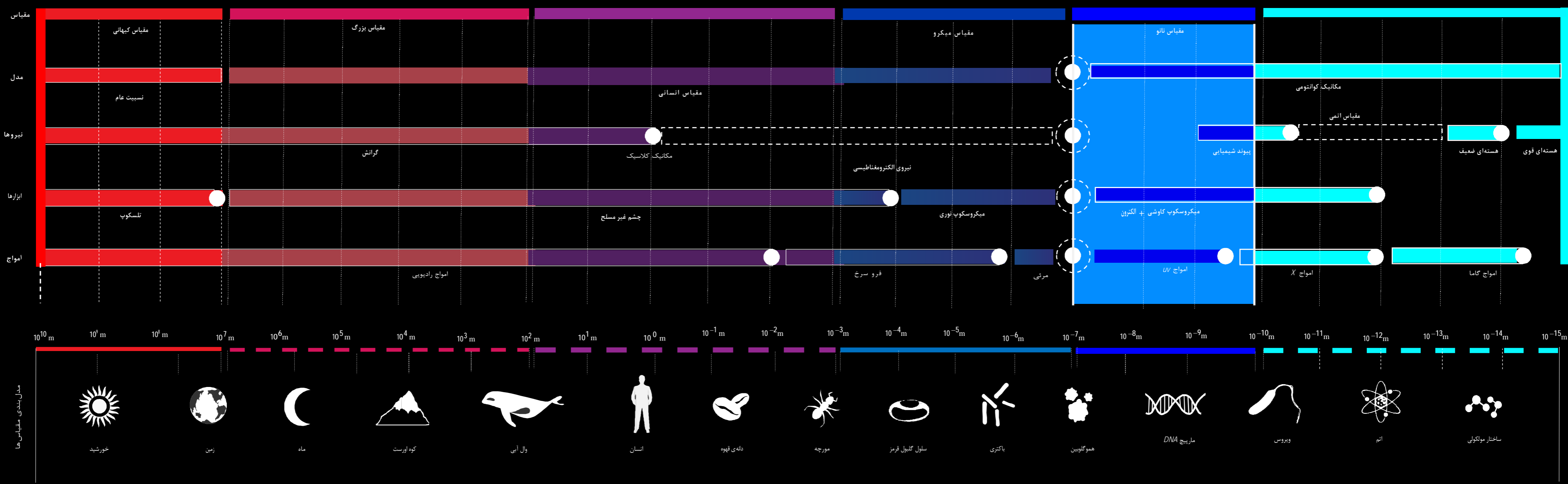


## تنظیم: سیامک محمودی

با افتخار تقدیم شما.

به زبانی ساده، نانو فن آوری بررسی و کنترل مواد در مقیاس بسیار کوچک است. یک نانو متر اندازه‌ای برابر با  $10^{-9}$  متر است. ابعادی در حدود 1 تا 100 نانو متر به عنوان مقیاس نانو شناخته می‌شود. ویژگی‌های غیر معمول و نامتعارف فیزیکی، شیمیایی و زیستی در موادی با مقیاس نانو پدیدار می‌شود. این ویژگی‌ها ممکن است تفاوت چشم‌گیر و فاحشی در مواد با مقیاس‌های بزرگ و توده‌ای در مقایسه با اتم‌های تنها و مولکول‌ها داشته باشد.



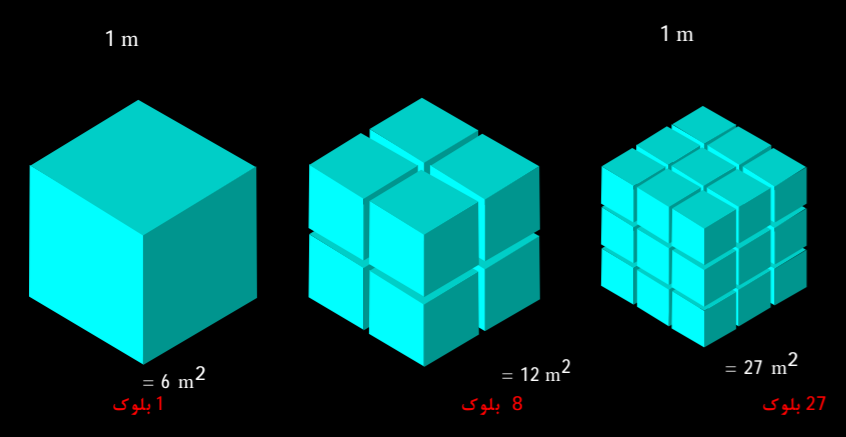
### نانو فن آوری شامل چه دانش‌هایی می‌باشد؟

رهیافت بالا به پایین  
با کوچک کردن ساختارهای بزرگ مقیاس، ساختارهایی با ابعاد نانو ایجاد می‌شود.

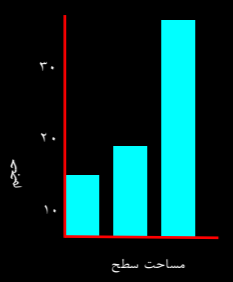
نزدیکی اندازه‌ها و علوم به یک‌دیگر

### چرا اندازه مهم است؟

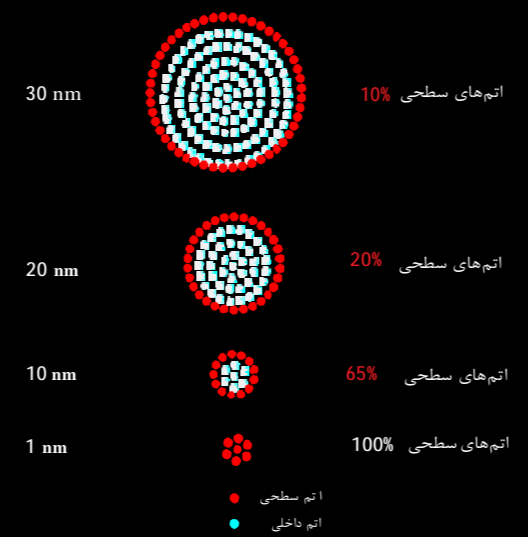
نسبت سطح به حجم افزایش می‌یابد.



واکنش‌های شیمیایی و فیزیکی در سطح مواد، جایی که مواد از طریق آن با یک‌دیگر در تماس‌اند، به وقوع می‌پیوندد. در نتیجه هر چه سطح تماس بیش‌تر باشد، واکنش‌ها آسان‌تر انجام می‌گیرند. در این مورد، می‌توان از طریق افزایش تعداد اتم‌های سطحی و هم از راه افزایش نسبت سطح به حجم اقدام به تسهیل برهم‌کنش‌های شیمیایی و فیزیکی نمود.

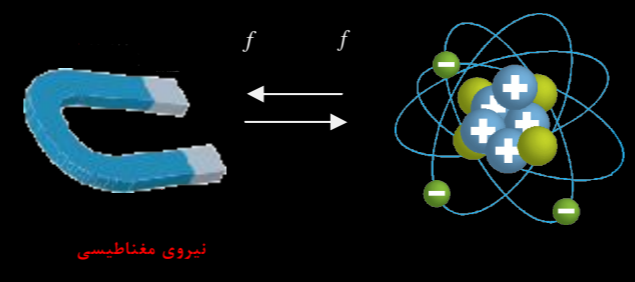


مکانیک اتم‌ها تغییر پیدا می‌کند.

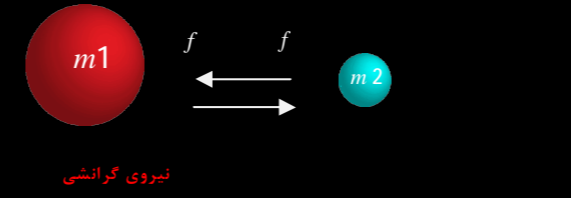


با کاهش اندازه‌ی ماده، درصد اتم‌ها در سطح افزایش می‌یابد. با این کار مقدار بیش‌تری از اتم‌های یک ماده در سطح قرار می‌گیرد.

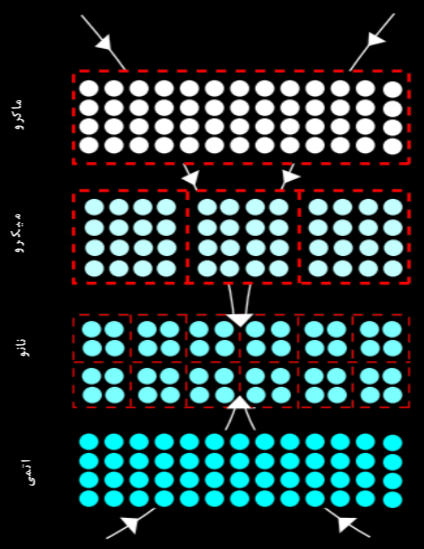
نیروها تغییر پیدا می‌کنند.



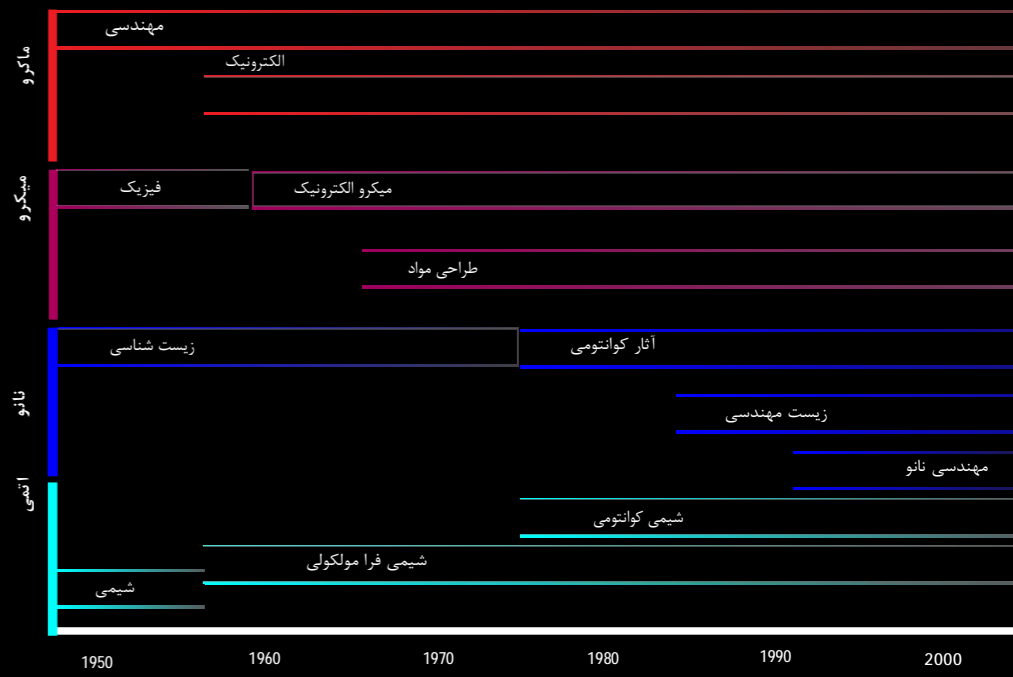
نیروی الکترومغناطیسی نیروی غالب در مقیاس نانو است. برای این‌که هر چه به سطح اتمی نزدیک می‌شویم، اندازه‌ی فعالیت اتم‌ها و پروتون‌ها (به‌صورت تصادفی یا هر صورت دیگر) افزایش می‌یابد.



از میان نیروهای چهار گانه، گرانش از همه ضعیف‌تر است. از این رو، در فرآیندهای ریزمقیاس که نیروهای دیگر حضور فعال‌تری دارند، اثر گرانش قابل چشم‌پوشی است.



با شروع از ساختارهای اتمی و مولکولی و چیتش آن‌ها با دقت مشخصی در کنار هم ساختارهای بزرگ مقیاس ایجاد می‌شود.



فن‌آوری نانو در همه‌ی حوزه‌های علم و فن‌آوری نفوذ کرده است. به‌طوری‌که می‌توان گفت در مقیاس نانو مرز بین رشته‌های مختلف از بین می‌رود.