

مقدمه‌ای بر علوم و فناوری نانو

www.ketab.ir

مؤلف: آلن نولهات

مترجم: پیام عباسی



فهرست

مقدمه ۱

فصل ۱: فناوری‌های نانو چه هستند؟ اهمیت موضوع در چشم‌انداز

۱-۱-۱- ما در مورد چه چیزی صحبت می‌کنیم؟ ۸

۱-۲-۱- مراجع ۱۲

۱-۲-۲-۱- دو واقعیت اساسی ۱۲

تکامل دانش ۱۲

تخصص فنی ۱۲

۱-۲-۲-۲- دو رویکرد ۱۴

۱-۲-۲-۳- دو نکته اصلی ۱۶

کوجک‌سازی ۱۶

سیجیدگی ۱۶

۳-۱- پیشکش‌هایی برای اقتصاددانان ۱۸

کوجک‌سازی و سیجیدگی ۱۹

فصل ۲: شناخت برخی از علوم برای آغاز جعبه ابزار لازم

۲-۱- فیزیک کوانتوم ۲۳

۲-۱-۱- از جهان سنتی به جهان کوانتومی ۲۳

۲-۱-۲- دو مفهوم اساسی ۲۶

۲-۱-۲-۱- دوگانگی موج - ذره ۲۶

۲-۱-۲-۲- احتمال در جهان کوانتومی ۲۷

۲-۲- بازیکنان کلیدی ۲۹

۲-۲-۱- الکترون ۲۹

۲-۲-۱-۱- سنگ بنای ماده ۲۹

۲-۲-۲- حالت‌های الکترونیکی ۳۰

۲-۲-۳- کمی‌های انرژی ۳۲

۲-۲-۴- پیوندها ۳۳

۲-۲-۲- فوتون ۳۵

۲-۲-۲-۱- موج ۳۵

۲-۲-۲-۲- ذره انرژی ۳۸

۲-۳- مولکول‌ها ۴۱

۲-۳-۱- از کوچک‌ترین مولکول‌ها تا بزرگ‌ترین مولکول و خواص شگفت‌انگیز آنها ۴۲

۲-۳-۲- مولکول آب: H_2O ۴۲

۲-۳-۳- پروتئین‌ها ۴۳

۲-۳-۴- نانولوله‌های کربنی ۴۳

۴۳	۲-۳-۲- عملکرد
۴۴	۴-۲- ماده جامد
۴۴	۲-۴-۱- عایق‌ها یا هادی‌ها
۴۵	۲-۴-۲- نیمه هادی‌ها
۴۶	۲-۴-۱- بلور سیلیکونی
۴۸	۲-۴-۲- الکترون‌ها و حفره‌ها
۴۹	۲-۴-۳- اتصالات
۵۰	۲-۴-۳- نانومواد
۵۰	۲-۵- جعبه‌های کوانتومی: بین اتم و کریستال
۵۱	۲-۶- پیشکش‌هایی برای فزیکدانان
۵۱	۲-۶-۱- لومینسانس
۵۳	۲-۶-۲- دستگاه لیزر
۵۸	نظریه گروه‌های متقارن

فصل ۳: انقلاب در تکنیک‌های مورد استفاده در مشاهده و تصویربرداری

۶۴	۳-۱- مشاهده با فوتون‌ها
۶۴	۳-۱-۱- میکروسکوپ نوری در نور مرئی
۶۵	۳-۱-۲- دستگاه‌های اشعه ایکس
۶۷	۳-۲- مشاهده با الکترون‌ها
۶۷	۳-۲-۱- میکروسکوپ الکترونی عبوری (TEM)
۶۷	۳-۲-۲- میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)

- ۳-۳- دستکاری اتم‌ها ۷۰
- ۳-۴- مشاهده چگونگی عملکرد مغزمان ۷۲
- ۳-۴-۱- رزونانس مغناطیسی هسته‌ای ۷۲
- ۳-۴-۲- تصویربرداری رزونانس مغناطیسی عملکردی ۷۳
- ۳-۵- پیشکش‌هایی برای پژوهشگران ۷۵
- مشاهدات به ما کمک می‌کند تا اجسام را با وضوح بهتری ببینیم ۷۷

فصل ۴: اتحاد نرم‌افزار و سخت‌افزار و یا اطلاعات حک شده بر سیلیکون

- ۴-۱- کوچک زیباست ۸۴
- ۴-۲- کوچک‌سازی ۸۵
- ۴-۳- مجتمع‌سازی ۸۶
- ۴-۳-۱- سیاره سیلیکونی ۸۶
- ۴-۳-۲- جهان در حال گسترش ۹۱
- ۴-۴- برنامه‌ها ۹۵
- ۴-۵- پیشکش‌هایی برای ریاضیدانان ۹۶
- ترانزیستور MOS و ماجراجویی فوق‌العاده در صنعت الکترونیک ۹۷

فصل ۵: مکانیک جهان زنده همگرایی در سطح مولکولی مثال پابین به بالا

- ۵-۱- پروتئین‌ها - مولکول‌هایی با خواص استثنایی ۱۰۸
- ۵-۱-۱- برنامه تولید سولی ۱۰۹
- ۵-۱-۲- دستورالعمل خواندن و تولید پروتئین ۱۱۱

- ۱۱۴ چگونه کار می‌کند؟ ۳-۱-۵
- ۱۱۵ ناکارآمدی مولکولی ۴-۱-۵
- ۱۱۵ عئل خارجی ۱-۴-۱-۵
- ۱۱۶ عئل داخلی ۲-۴-۱-۵
- ۱۱۷ مداخلات انسان ۲-۵
- ۱۱۷ دارو ۱-۲-۵
- ۱۱۸ ایجاد GMOهای معروف (موجودات اصلاح شده ژنتیکی) ۲-۲-۵
- ۱۱۸ دستکاری جنین ۳-۲-۵
- ۱۱۹ بیس‌کس‌هایی برای زیست‌شناسان ۳-۵

فصل ۶: کاربردهای فناوری نانو این کاربردها در همه جا وجود دارند

- ۱۲۶ اشیاء جدید ۱-۶
- ۱۲۶ حالت‌های مختلف کربن ۱-۱-۶
- ۱۲۷ نانو الماس ۱-۱-۱-۶
- ۱۲۸ نانولوله‌های کربنی ۲-۱-۱-۶
- ۱۳۴ تعداد انگشت‌شماری از اتم‌های طلا ۲-۱-۶
- ۱۳۵ محصولات پیشگام ۲-۶
- ۱۳۵ واکسن سطحی ۱-۲-۶
- ۱۳۷ ترکیب در یک محیط کامپوزیت ۲-۲-۶
- ۱۳۸ از میکرو تا نانوسیستم ۳-۶
- ۱۳۸ اجزای کوچک - MEMS ۱-۳-۶