

« پرسش های

زده از زنده

۱۰۱ پرسش مفهومی فناوری نانو

مؤلفین:
اسماعیل کالانجیان
امیر دارستانی غره های

www.ketab.ir

کلاتری، اسماعیل، ۱۳۶۵ -

پرسش‌های نو از نانو: ۱۰۱ پرسش مفهومی فناوری نانو / مولفین اسماعیل کلاتری،

امیر دارستانی فراهانی. - قم: نجم الهدی؛ مجتمع آموزشی غیر دولتی توسعه، ۱۳۹۰

۱۷۶ ص. : مصور، نمودار

ISBN: 978 - 964 - 2528 - 53 - 0

۴۲۰۰۰ ریال:

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیبا

کتابنامه: ص ۱۷۶ - ۱۷۳

۱. نانو تکنولوژی - پرسش‌ها و پاسخ‌ها. الف. دارستانی، امیر، ۱۳۶۶ - ب. مجتمع

آموزشی غیر دولتی توسعه. ج. عنوان. ح. عنوان.

۶۲۰ / ۵

۴ پ ۸ ک / ۷ / ۱۷۴ T

پ ۶۲۷ ک

۶۲۰۵۶۲۷



مجتمع آموزشی غیردولتی توسعه

پرسش‌های نو از نانو

۱۰۱ پرسش مفهومی فناوری نانو

مؤلفین: اسماعیل کلاتری، امیر دارستانی فراهانی

ناشر: نجم الهدی، کاری از مجتمع آموزشی غیردولتی توسعه

www.tosee.sch.ir

طرح جلد و صفحه آرای: سعیده کلاتری

تیراژ: ۲۰۰۰

سال چاپ: ۱۳۹۰

نوبت چاپ: اول

چاپ: شریعت

قیمت: ۴۲۰۰۰ ریال

تهران: بزرگراه شهید چمران، خیابان ستول، خیابان جنوبی نمایشگاه،

جنب پاسگاه راهنمایی و رانندگی، مجتمع آموزشی توسعه

تلفن: ۳ - ۲۲۰۱۳۴۲۰ - ۲۱



تقدیر به معلم شهید

محمدرضا علی چمن پیم

و پدر و مادر چشم انتظار او

تقدیر به فرماندهی شهید او

هاج ابراهیم همت

و تقدیر به سایر شهیدان نظام مقدس

جمهوری اسلامی ایران

به ویژه شهیدان عزیز فرهنگی

www.ketab.ir

۱۳

۱۵

۲۳

۲۵

۲۶

۲۷

۲۸

۲۹

۳۰

۳۲

۳۳

۳۴

۳۵

۳۶

۳۷

۳۸

۴۰

۴۵

۴۶

مقدمه‌ی مسئول مجتمع آموزشی توسعه

مقدمه‌ی مؤلفین

فصل اول: مبانی فناوری نانو

(۱) تا اندازه نانومتر چقدر فاصله داریم؟

(۲) اتم بادکنکی هیدروژن

(۳) اتم بادکنکی هیدروژن در هوا پیمای

(۴) یک اشتباه رایج!

(۵) رنگ آمیزی مکعب‌ها

(۶) اندازه‌گیری شعاع مولکول روغن

(۷) چینش مولکول‌ها در فناوری نانو

(۸) خواص مواد در مقیاس نانومتری

(۹) واکنش کاتالیستی+فناوری نانو=؟

(۱۰) فناوری نانو مرطوب

(۱۱) فیزیک کلاسیک و فیزیک جدید

(۱۲) اصل عدم قطعیت و فناوری نانو

(۱۳) ایده‌ی فاینمن برای فناوری نانو از کجا ایجاد شد؟

(۱۴) روی دیگر فناوری نانو

(۱۵) فناوری نانو با رویکرد اجتماعی

فصل دوم: کاربردهای فناوری نانو

(۱۶) ذخیره‌ی هیدروژن

(۱۷) پوشش‌دهی نانومتری سطوح

۴۷	نانو ذرات نقره	(۱۸)
۴۹	نانو ذرات اکسید تیتانیوم	(۱۹)
۵۰	لیاس ضد آتش	(۲۰)
۵۱	کاربرد فناوری نانو در فناوری های زیست محیطی	(۲۱)
۵۲	ورزشکاران هم فناوری نانو را دوست دارند!	(۲۲)
۵۳	بازار فناوری نانو	(۲۳)

فصل سوم: ابزارهای دنیای نانو

۵۷	ابزارهای مشاهده و اندازه گیری	(۲۴)
۵۸	میکروسکوپ الکترونی عبوری (TEM)	(۲۵)
۵۹	میکروسکوپ تونلی روبشی (STM)	(۲۶)
۶۰	تجهیزات میکروسکوپ تونلی روبشی	(۲۷)
۶۲	میکروسکوپ نیروی اتمی (AFM)	(۲۸)
۶۳	مُد های عملی در میکروسکوپ نیروی اتمی	(۲۹)
۶۴	دقت اندازه گیری و ضربه ها	(۳۰)
۶۵	شما از کدام میکروسکوپ استفاده می کنید؟	(۳۱)
۶۶	میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)	(۳۲)
۶۷	حرکات نانومتری	(۳۳)
۶۸	این الکترون مال کیه؟	(۳۴)
۷۰	آنالیز سطحی	(۳۵)
۷۱	نمونه های نازک	(۳۶)

فصل چهارم: رویکردهای ساخت در فناوری نانو

۷۵	پایین به بالا یا بالا به پایین، مسئله این است؟	(۳۷)
۷۶	ساختن یک نانو گرم جوهر	(۳۸)
۷۷	سنگاق های ته گرد و خودآرایی	(۳۹)
۷۹	پیروهای موثر در خودآرایی	(۴۰)
۷۹	پروتئین هموگلوبین	(۴۱)
۸۰	روش ساخت پروتئین هموگلوبین	(۴۲)

فصل پنجم: نانو مواد

۸۵	ارتباط لایه‌های گرافیت و تیل‌های درون یک لیوان!	(۴۳)
۸۷	چند نفر به یکی؟! (حالت دو بعدی)	(۴۴)
۸۹	چند نفر به یکی؟! (حالت سه بعدی)	(۴۵)
۹۰	خوشه‌های چندتایی؟!	(۴۶)
۹۲	توزیع اتم‌ها در خوشه	(۴۷)
۹۵	نسبت مساحت به حجم خوشه	(۴۸)
۹۷	تعداد اتم‌های یک مکعب	(۴۹)
۹۸	آدم‌های پولدار	(۵۰)
۱۰۰	کره‌های مکعب‌های نانومتری	(۵۱)
۱۰۱	سطح به لار یا حجم سالار؟!	(۵۲)
۱۰۲	نانو داروها	(۵۳)
۱۰۳	جذابیت نانو کاتالیزورها	(۵۴)
۱۰۴	نقطه‌ی ذوب	(۵۵)
۱۰۵	شیشه‌های برق‌رنگ!	(۵۶)
۱۰۶	تغییر خواص	(۵۷)
۱۰۶	رنگ‌های نانومتری با چشم غیر مسلح	(۵۸)
۱۰۷	رنگ‌های نانومتری با میکروسکوپ الکترونی	(۵۹)
۱۰۸	تغییر استحکام	(۶۰)
۱۱۰	برهم‌کنش‌های بین اتمی	(۶۱)
۱۱۱	پایین؟ بالا؟	(۶۲)
۱۱۲	انرژی رشته‌های اتمی	(۶۳)
	فصل ششم: نانو ساختارهای کربنی	
۱۱۷	شعاع نانولوله	(۶۴)
۱۲۰	کایرالیتی؛ مسئله این است!!!	(۶۵)
۱۲۱	نانولوله‌های کایرال	(۶۶)
۱۲۴	شعاع نانولوله‌های زیگزاگ و آرمیچر	(۶۷)
۱۲۵	نانولوله‌های درهم!	(۶۸)

۱۲۷	نانولوله‌های کربنی رسانا	(۶۹)
۱۲۸	زیگزاگ‌های رسانا	(۷۰)
۱۲۹	مجموع طول پیوندهای C_{60}	(۷۱)
۱۲۹	ساختار C_{60}	(۷۲)
۱۳۰	محیط ۵-ضلعی ها در C_{60}	(۷۳)
۱۳۱	محیط ۶-ضلعی ها در C_{60}	(۷۴)
۱۳۱	فولرن؛ زوج یا فرد؟	(۷۵)
۱۳۲	تعداد ۵-ضلعی ها در فولرن	(۷۶)
۱۳۳	تعداد ۶-ضلعی ها در فولرن	(۷۷)
	فصل پنجم: نانو الکترونیک	
۱۳۷	محاسباتی ایجاد ترانزیستورها	(۷۸)
۱۳۸	چقدر طول می کشد تا یک واحد پردازشگر مرکزی بسازیم؟	(۷۹)
۱۳۹	ماهیت نور ذره‌ای است یا موجی؟	(۸۰)
۱۴۰	لیتوگرافی نوری	(۸۱)
۱۴۱	قانون مور	(۸۲)
۱۴۳	چرا نانو الکترونیک؟	(۸۳)
۱۴۴	چالش‌های کوانتومی	(۸۴)
۱۴۵	چالش‌های نانو الکترونیک	(۸۵)
۱۴۶	اتصالات میانی، چالش دیگر برای نانو الکترونیک	(۸۶)
۱۴۷	پایان عصر سیلیکون؟	(۸۷)
۱۴۹	پس چرا نانو لوله‌های کربنی...؟	(۸۸)
۱۵۰	الکترونیک مولکولی	(۸۹)
۱۵۱	سامانه‌های الکتریکی- مکانیکی در مقیاس میکرو (MEMS)	(۹۰)
	فصل ششم: مدیریت و تجاری سازی فناوری نانو	
۱۵۷	ارتباط بین دانش و فناوری	(۹۱)
۱۵۸	درآمد حاصل از فناوری	(۹۲)
۱۶۰	شما چه زمانی در فناوری نانو سرمایه‌گذاری می‌کنید؟	(۹۳)
۱۶۱	تکنیک‌های خلاقیت (روش SCAMPER)	(۹۴)

۱۶۴

۱۶۵

۱۶۷

۱۶۸

۱۷۰

۱۷۱

۱۷۲

۱۷۷

از ایده تا بازار (۹۵)

مقاله یا اختراع؟! (۹۶)

نوآوری بنیادی و تدریجی (۹۷)

روش SWOT در تدوین استراتژی (۹۸)

عملکرد شرکت‌های قبلی (۹۹)

نقش متخصصین شرکت (۱۰۰)

تحریم اقتصادی و انتقال فناوری (۱۰۱)

مراجع

www.ketab.ir

مقدمه‌ی مسئول مجتمعی آموزشی توسعه

«هو الخلاق العظیم»

دانش و اطلاعات، در جامعه‌ی اطلاعاتی امروز، به طور مداوم در حال اصلاح، تغییر و تکامل می‌باشد، به طوری که عمر مفید و کارایی این اطلاعات در همه‌ی زمینه‌ها، به تدریج کوتاه‌تر می‌شود. روح جستجوگر آدمی برای شناختن هرچه بیشتر دنیای رازآلود پیرامون خود، آرام و قرار ندارد. هرچه بیشتر می‌کاود، تمنای دم افزون دانستن دارد. و نیک می‌داند، دانسته‌های او در مقابل نادانسته‌هایش بسیار ناچیز است.

حضرت علی (ع)، در نهج البلاغه (خطبه ۱۵۹) می‌فرماید:

«پروردگارا چیست آنچه را که ما از آفریده‌های تو می‌بینیم و با مشاهده‌ی آن‌ها از قدرتت به شگفتی می‌آیم و آن‌ها را به نشانه‌ی فرمانروایی عظیمت توصیف می‌کنیم و حال آن که چیزهایی که از ما پنهان است و چشم ما آن‌ها را نمی‌بیند و عقل‌های ما از درکش وامانده و عاجز است و پرده‌های غیب، آن‌ها را از ما پوشیده‌است، به مراتب بزرگتر و عظیم‌تر است.»

خداوند، انسان را به واسطه‌ی قدرت تفکر خلاق و الهامی فعالش، اشرف مخلوقات قرار داده و خواسته‌است که در عظمت آفرینش بیندیشد و بسبب اعتراف به حکمت و دانایی او خواهدکرد. آیات بسیاری از قرآن کریم در همین باره آمده‌است، از آن جمله آیه‌های ۱۹۱-۱۹۰ سوره‌ی آل عمران.

«فناوری نانو» نیز می‌تواند مؤید همین باور باشد. «نگاه نانو» به دنیای اتم و ملکول هاست. انسان می‌خواهد با قدرت خلاقیت خدادادیش، به بررسی و دستکاری مواد و ساختارهای آن در ابعاد ۱ تا ۱۰۰ نانومتر بپردازد تا بتواند مواد جدیدی با خواص جدید بسازد. او می‌تواند و باید بتواند، چرا که خداوند او را خلاق و آفرینش‌گر، آفریده و وجه تمایز او با سایر مخلوقات در چنین وجهی است.

انسان می‌تواند با توانمندها و امکانات «فناوری نانو» دنیای امروز و فردا را تغییر دهد و انقلابی فراصنعتی را پدید آورد و اکنون نیز محصولات نانو، در چند حوزه‌ی سلامتی، الکترونیک و رایانه، لوازم خانگی و صنایع غذایی به صورت شگفت‌انگیزی در زندگی

روزمره وارد شده‌است و به یقین در آینده‌ای نزدیک، شاهد ارتقاء و توسعه‌ی این محصولات خواهیم بود.

کتاب «پرسش‌های نو از نانو» تألیف آقای اسماعیل کلاتتری و آقای امیر دارستانی فراهانی در پردازش فناوری نانو، اثر قابل تقدیری است که از زحمات و تلاش‌های این معلمین ارجمند، فکور و دانشور، قدردانی می‌نماییم.

امید است، به لطف الهی این مجتمع آموزشی بتواند کتاب‌های ارزنده‌ی دیگری از این دست را به زیور طبع بیاراید.

علی صنیعی

مؤسس و مسئول مجتمع آموزشی توسعه

www.ketab.ir