



نانوحسگرهای گازی

و

نانو بیوحسگرها

دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تهران شرق

دکتر قباد بهزادی پور

(عضو هیات علمی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شرق)

دکتر لیلا خانیان اول

(دکترای تخصصی فیزیک حالت جامد)

صدیقه فکری اول

(دانشجوی دکترای تخصصی بیوتکنولوژی پزشکی دانشیاه علوم پزشکی تبریز)

دکتر حسین الهی

(عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اراک)

عنوان و نام پدیدآور	: نانوحسگرهای گازی و نانوبیوحسگرها/ تألیف قباد بهزادی پور ... [و دیگران].
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه آزاد اسلامی، سازمان چاپ و انتشارات، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	: ۱۳۷ ص.: مصور (بخشی رنگی)، جدول.
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۴۸۴۴-۲
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: تألیف قباد بهزادی پور، لیلا فکری اول، صدیقه فکری اول، حسین الهی.
موضوع	: مواد نانوساختار
موضوع	: Nanostructured materials
موضوع	: نانوتکنولوژی
موضوع	: Nanotechnology
موضوع	: آشکارسازهای گازی
موضوع	: Gas detectors
شناسه افزوده	: بهزادی پور، قباد، ۱۳۶۰ -
شناسه افزوده	: دانشگاه آزاد اسلامی. سازمان چاپ و انتشارات
شناسه افزوده	: Islamic Azad University Public
رده بندی کنگره	: ۵ ۱۳ ۶ ن ۲ / ۹ / ۴۱۸ / TA
رده بندی دیویی	: ۳۰ / ۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۸۴۱۴۱۴

عنوان کتاب: نانوحسگرهای گازی و نانوبیوحسگرها

تألیف: قباد بهزادی پور - لیلا فکری اول - صدیقه فکری اول - حسین الهی

چاپ اول: ۱۳۹۶

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

ناشر: سازمان چاپ و انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی (با همکاری واحد تهیه و توزیع)

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: سازمان چاپ و انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی

ISBN: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۴۸۴۴-۲

شابک:

قیمت: ۱۳۰۰۰۰ ریال

پیشگفتار

با گسترش علم و تکنولوژی در دنیا و پیدایش تجهیزات الکترونیکی و تحولات عظیمی که در چند دهه اخیر شاهد هستیم به طراحی و ساخت حسگرهای کوچکتر، دقیق‌تر و دارای قابلیت‌های بیشتر نیاز است. امروزه حسگرهایی ساخته شده است که در برابر مقادیر ناچیزی از گاز، گرما و یا تشعشع حساس‌اند برای بالا بردن درجه حساسیت، بهره و است این حسگرها به کشف مواد و ابزارهای جدید نیاز است. حسگرهایی که در مقیاس نانو ساخته می‌شوند به خاطر کوچکی و نانومتری بودن ابعادشان از دقت و واکنش‌پذیری بسیار بالایی برخوردارند بطوریکه حتی نسبت به حضور چند اتم از یک گاز هم عکس‌العمل نشان می‌دهند و قابلیت شناسایی محرک‌های فیزیکی و بیولوژیکی در حد چند نانومتر را دارند. همچنین این حسگرها کاربرد زیادی در محیط بیولوژیک را دارند که تحت شرایط خاص از خود واکنش‌های پیش‌بینی شده و مورد انتظاری را نشان می‌دهند. در طراحی یک حسگر دانشمندان علوم مختلف مانند بیوتکنولوژی پزشکی، بیوشیمی، فیزیک، مواد، شیمی و الکترونیک حضور دارند. قسمت اصلی یک حسگر شیمیایی یا بیوحسگر پروب آن

می‌باشد که در تماس با یک آشکارساز است. این پروب، مسئول شناسایی و پیوند شدن با گونه مورد نظر در یک نمونه پیچیده است. سپس آشکارساز سیگنال‌های شیمیایی را که در نتیجه پیوند شدن پروب با گونه مورد نظر تولید شده است را به یک سیگنال خروجی قابل اندازه‌گیری تبدیل می‌کند. بیوحسگرها بر اجزای در مقیاس نانو نظیر آنتی‌بادی‌ها تکیه دارند. آنزیم‌ها، گیرنده‌ها یا کل سلول‌ها می‌توانند به عنوان پروب حسگر مورد استفاده قرار گیرند.

می‌توان انتظار داشت که در آینده با ترکیب محرک‌ها و نانوحسگرها بتوان مواد هوشمندی ساخت که در فیلترهای تولید سیستم‌های پیچیده نقش‌های مهمی ایفا کرده و فناوری جدید دیگری را برای برتری می‌کنند. برای مثال حسگرهایی که برای نمایش امنیت سیستم‌های هیدروژنی استفاده می‌شود باید دقیق، حساس و دارای پاسخ‌دهی سریع و نسبت به گازهای دیگر غیر حساس و در برابر شرایط محیطی مقاوم باشند تا قبل از رسیدن نشتی به محدوده انفجار اعلام خطر کنند. آشنایی با روش‌های تست استاندارد این حسگرها برای تعیین صحت پاسخ‌دهی، محدوده قابل اندازه‌گیری و تاثیر دما، فشار و رطوبت نسبی بر روی پاسخ‌دهی حسگرها از اهمیت بالایی برخوردار است.

کتاب حاضر شامل مباحث متنوعی از انواع حسگرها می‌باشد و برای دانشجویان مقطع تحصیلات تکمیلی الکترونیک، فیزیک، بیولوژی، شیمی و همچنین کسانی که علاقمند بکار تحقیقاتی دارند مفید می‌باشد. به جنبه‌های فیزیکی و بیولوژیکی توجه ویژه‌ای شده است. دانشجویان تحصیلات تکمیلی در رشته الکترونیک با مطالعه این کتاب می‌توانند با انواع نانوحسگرهای گازی و بیوحسگرها که بر اساس مدارات مجتمع عمل می‌کنند، آشنا شوند. در این کتاب مواد، روش‌های ساخت و همچنین کاربردهای مختلف نانوبیوحسگرها برای دانشجویان تحصیلات تکمیلی در رشته بیوتکنولوژی و نانوتکنولوژی پزشکی و شیمی دارویی گزارش شده است. همچنین برای آشنایی دانشجویان تحصیلات تکمیلی در رشته‌های فیزیک و شیمی انواع حسگرهای گازی، انواع مختلف نانو مواد و روش‌های فیزیکی بیان شده است. بدیهی است بدون شناخت عمیق از این مطالب نمی‌توان کار تحقیقاتی موثری در زمینه حسگر انجام داد. در این کتاب روش‌های مختلف آشکارسازی، اساس کار حسگر و روش‌های ساخت حسگر به خوبی و با جزئیات مورد بحث قرار گرفته است. فهم صحیح مطالب این کتاب نیاز به آشنایی مختصری با فیزیک نیمه‌هادی‌ها،

تئوری و تکنولوژی ساخت ادوات نیمه‌هادی و علم نانو دارد که می‌توان در منابع مختلفی به آن دست یافت. آنچه که در انتهای این عریضه باید اذعان نمود ناتوانی و نقاط ضعف اینجانب در ارائه حق مطلب است که امیدوارم با اظهار نظر فرهیختگانی که کتاب را مطالعه می‌نمایند، بتوان در فرصت‌های بعدی جبران نمود.

دکتر قباد بهزادی پور

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شرق

ghobadbehzadi@iauet.ac.ir