

کوانتوم دات

»

سوال خورشیدی

مؤلف: بهزاد ترابی

انتشارات آموزش برتر



سرشناسه	ترابی، بهزاد، ۱۳۶۰ -
عنوان و نام پدیدآور	کوانتوم دات در سلول خورشیدی / مولف بهزاد ترابی.
منبع‌های نشر	تهران : انتشارات آموزش برتر، ۱۳۹۵.
منبع‌های ظاهری	۱۳۳ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	978-600-96867-0-4
وضعیت فهرست نویسی	شما
موضوع	نقطه‌های کوانتومی
موضوع	Quantum dots
موضوع	بیل‌های خورشیدی
موضوع	Solar cells
موضوع	انرژی خورشیدی
موضوع	Solar energy
رده بندی ک	۱۳۹۵ ق ۷۳ / ۶ / ۴۱۱ / ۴
رده بندی دهی	۵۴۱/۳۴۵
شماره کتابشناختی ملی	۴۴۱۹۹۰۸

کوانتوم دات در سلول خورشیدی

تألیف: بهزاد ترابی

ناشر: آموزش برتر

لیتوگرافی: ساحل

چاپ: ساحل

قطع: وزیری

چاپ اول: ۱۳۹۵

تیراژ: ۲۰۰۰ نسخه

قیمت: ۴۰۰۰ تومان

آدرس: میدان انقلاب خیابان کارگر جنوبی پلاک ۹۱۶ طبقه دوم

۹۲ ۶۸ ۶۶۱۲ - ۰۲۱

شماره تماس: ۰۹۱۲ - ۷۹۵ ۷۹۵ ۵

@Amoozesh_Bartar

کاتال تلگرام:

شماره تلگرام: ۰۹۱۲ - ۷۹۵ ۷۹۵ ۵

فهرست مطالب

چکیده

۱

۱- فصل اول : مقدمه

۳

۱-۱- تاریخچه استفاده از انرژی خورشیدی

۳

۱-۲- میزان انرژی خورشیدی

۷

۲- فصل دوم : سلول خورشیدی

۹

۱-۲- ساختار سلول خورشیدی

۱۰

۲-۲- عملکرد سلول خورشیدی

۱۱

۳-۲- معایب و مزایای سلولهای فتوولتائیک

۱۳

۱-۳-۲- مزایای سلولهای خورشیدی

۱۳

۲-۳-۲- معایب سلولهای خورشیدی

۱۶

۴-۲- بازده یا کارایی سلولهای خورشیدی

۱۸

۵-۲- عوامل طبیعی موثر بر عملکرد سلولهای خورشیدی

۲۱

۶-۲- انواع سلولهای خورشیدی

۲۲Error! Bookmark not defined.

۱-۶-۲- سلولهای خورشیدی مبتنی بر سیلیکون کریستالی

۲۳

۲-۶-۲- سلولهای خورشیدی مبتنی بر سیلیکون لایه نازک غیر کریستالی

۲۳

(آمورف)

۳-۶-۲- سلولهای خورشیدی لایه نازک CdAs

۲۴

۴-۶-۲- سلولهای خورشیدی مبتنی بر مواد آلی

۲۵

۵-۶-۲- سلولهای خورشیدی حساس به رنگ (DSSC)

۲۵

۶-۶-۲- سلولهای خورشیدی مبتنی بر کریستالهای مایع

۲۶

۷-۶-۲- سلولهای خورشیدی مبتنی بر نقاط کوانتومی

۲۷

۸-۶-۲- سلولهای خورشیدی بر پایه نیمه رساناهای آلی

۲۹

۷-۲- مقایسه سلولهای فتوولتائیک آلی و معدنی

۳۲

۸-۲- اجزای سلولهای خورشیدی آلی

۳۳

۹-۲- پلیمرهای هادی

۳۶

۱۰-۲- تئوری نوار (Band theory)

۳۷

۱۱-۲- پلیمرهای گاف کوچک

۳۸

۳۹	۱۲-۲- طراحی پلیمرهای با گاف انرژی کوچک
۴۰	۱-۱۲-۲- رسانایی در مواد آلی π - مزدوج
۴۰	۱۲-۲- مواد گیرنده (ACCEPTOR)
۴۲	۱۳-۲- انواع معماری ها (اتصالات) در سلول های خورشیدی آلی
۴۲	۱-۱۳-۲- سلول های فتوولتاییک آلی تک لایه
۴۲	۲-۱۳-۲- سلولهای فتوولتاییک آلی دولایه
۴۳	۳-۱۳-۲- سلولهای فتوولتاییک با اتصالات ناهمگن توده‌ای
۴۴	۱۴-۲- انواع سلول های خورشیدی بر پایه لایه های با اتصالات ناهمگن
۴۴	۱-۱۴-۲- سلول های خورشیدی بر پایه پلیمر / PCBM
۴۵	۲-۱۴-۲- ساختار های خورشیدی بر مبنای پلیمر / پلیمر
۴۶	۳-۱۴-۲- سلرهای خورشیدی بر پایه پلیمرهای دهنده- گیرنده (دو کابلی)
۴۷	۱۵-۲- سلولهای خورشیدی هیبریدی
۴۸	۱۶-۲- نحوه عملکرد سلول های خورشیدی پلیمری
۵۱	۳- فصل سوم: نانوفناوری
۵۲	۱-۳- عناصر پایه در فناوری نانو
۵۴	۲-۳- مواد نیمه رسانا
۵۵	۳-۳- نقاط کوانتومی
۵۶	۴-۳- ساختار نقاط کوانتومی
۵۷	۵-۳- روشهای ساخت نقاط کوانتومی
۵۷	۱-۵-۳- سنتز کلوییدی
۵۸	۲-۵-۳- روش فرآوری
۵۸	۳-۵-۳- روش خودآرایی و بررسی
۵۹	۴-۵-۳- روش خود آرایبی الکترو شیمیایی
۵۹	۵-۵-۳- روش سنتز نقاط کوانتومی بدون کادمیوم
۵۹	۶-۳- کاربردهای نقاط کوانتومی
۵۹	۱-۶-۳- کاربرد نقاط کوانتومی در پزشکی
۶۲	۲-۶-۳- کامپیوتر های کوانتومی
۶۲	۳-۶-۳- دیودهای نورانی سفید
۶۴	۴-۶-۳- کاربرد نقاط کوانتومی در ساخت آشکارسازهای مادون قرمز
۶۴	۷-۳- اتم‌های مصنوعی

- ۶۵ ۸-۳- عناصر مدارهای نوری
- ۶۵ ۹-۳- لیزرهای نقطه کوانتومی
- ۶۶ ۱۰-۳- کاربرد نقاط کوانتومی در سلول های خورشیدی
- ۶۸ ۱۱-۳- انواع سلول های خورشیدی حاوی نقاط کوانتومی
- ۶۸ ۱۱-۳- فتوالکترودهای حاوی آرایه های نقاط کوانتومی
- ۶۸ ۱۱-۲- سلول های خورشیدی حاوی TiO_2 حساس شده با نقاط کوانتومی
- ۶۹ ۱۱-۳- نقاط کوانتومی پراکنده شده در ماتریکس پلیمری نیمه هادی

۷۰ ۴- فصل چهارم: مواد و ساختارهای مکمل

- ۷۳ ۱-۲- ساختارهای مبنی بر گرافن در کاربردهای سلول خورشیدی
- ۷۴ ۱-۴- مواد مبنی بر گرافن به عنوان الکترودهای رسانایی شفاف در سلول های خورشیدی
- ۷۴ ۱-۴-۲- مواد مبنی بر گرافن به عنوان الکترود در سلول های خورشیدی حساس شده رنگینه
- ۷۸ ۱-۴-۳- مواد مبنی بر گرافن به عنوان الکترود در سلول های خورشیدی آلی
- ۸۴ ۱-۴-۴- مواد مبنی بر گرافن به عنوان الکترود در دیگر سلول های خورشیدی
- ۹۰ ۲-۴- فراکتال ها
- ۹۶ ۱-۲-۴- الگوهای رویش بر خالی

۱۰۰ ۵- فصل پنجم: جمع بندی و پیشنهادات

- ۱۰۱ ۱-۵- طراحی و ساخت لایه الکترود فعال
- ۱۰۷ ۲-۵- لایه های سلول خورشیدی پیشنهادی

۱۰۹ مراجع

مقدمه

به دلیل افزایش نیاز بشر به منابع انرژی پاک، صنعت تولید سلولهای خورشیدی با سرعت بسیاری در حال گسترش است. سلولهای خورشیدی سیلیکونی متعارف، توانایی لازم برای تبدیل تمام انرژی فوتونهای جذب شده به الکترونها و حفره های آزاد و در نهایت تولید الکتریسیته را ندارند. از سوی دیگر، به علت قیمت بالای مواد خام نیمه هادی و نیز فرآیندهای لازم برای تبدیل مواد خام به سلولهای کاربردی، هزینه تولید این سلولها بسیار بالا می باشد. در انقلابی که برای تولید سلولهای خورشیدی ارزان قیمت با بازدهی بالا آغاز شده است، طراحی و ساخت سلولهای خورشیدی هیبریدی با استفاده از نقاط کوانتومی نقش پیشتاز را دارد. سلولهای خورشیدی که از نقاط کوانتومی بهره می گیرند شامل فوتوالکترودهای حاوی نقاط کوانتومی، ساختارهای حاوی نقاط کوانتومی حساس شده با نقاط کوانتومی و یا کوانتوم دات های راکند، شده در ماتریس های پلیمری نیمه هادی می باشند. در هریک از سه ساختار فوقی تلاش بر افزودن بازده تولید الکتریسیته با شدت تابش ثابت می باشد.

در این طرح، پیشنهاد گردیده است از دو روش پیشرفته و جدید نوآوری برای ساخت یک سلول خورشیدی کوانتومی استفاده شود. این دو روش عبارتند از تکنیک سبوسازی و کردن نقاط کوانتومی با یونهای فلزی انتقال فعال نوری (

transition) و تکنیک پراکندن نقاط کوانتومی در ماتریس های پلیمری هادی. همچنین، در این طرح از کوانتوم دات های نیمه رسانایی همچون CdSe که با روش های شیمیایی با یونهای فلزی مناسب مانند Mn^{2+} دوپه شده اند به عنوان ناحیه اصلی جذب فتون های نور استفاده می گردد. برای ایجاد توزیع مناسب در ماتریس پلیمری نیز از تکنیک کونژوگه

کردن کوانتوم داتها به نانولوله های کربنی تک دیواره (SWNTs) استفاده می شود. به منظور افزایش هرچه بیشتر کارایی سلول خورشیدی، نانولوله های کربنی به صورت ساختارهای فراکتالی سنتز می شوند. برای اتصال مناسب کوانتوم دات های دوپه شده با یونهای فلزی انتقال فعال نوری به نانولوله های کربنی فراکتال، سطح نانولوله ها با گروههای کربوکسیل اصلاح گردیده و نقاط کوانتومی دوپه شده نیز با واسط های مناسبی به این نانولوله ها کونژوگه می شوند.

www.ketab.ir