

عنوان مقاله:

مقاله پژوهشی: بهبود عملکرد آشکارسازهای نوری نانومیله های ZnO با استفاده از نانوذرات طلا

محل انتشار:

فصلنامه علمی فیزیک کاربردی ایران، دوره 12، شماره 3 (سال: 1401)

تعداد صفحات اصل مقاله: 16

نویسندگان:

زهرا سادات حسینی - استادیار، پژوهشکده فوتونیک و فناوری های کوانتومی، پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای، سازمان انرژی اتمی، تهران، ایران

عبدالله مرتضی علی - استاد، دانشکده فیزیک و شیمی، دانشگاه الزهراء (س)، تهران، ایران

سمانه سروی - دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشکده فیزیک و شیمی، دانشگاه الزهراء (س)، تهران، ایران

خلاصه مقاله:

در این پژوهش تلاش بر این است که عملکرد حسگر نور فرابنفش (UV) بر پایه نانو میله های اکسیدروی (ZnO) را از طریق آرایش با نانوذرات طلا (Au) بهبود دهیم. نانومیله های یک بعدی ZnO بر بستر زیرلایه کوارتز به روش انتقال فاز بخار (VPT) رشد داده شدند. سپس، نانوذرات طلا با رسوب لایه نانومتری طلا با ضخامت های ۳، ۶، ۹ و ۱۲ نانومتر به روش کندوپاش همراه با فرایند حرارت دهی بر روی نانومیله های اکسید روی ایجاد می گردند. ریخت شناسی و ساختار نمونه ها با میکروسکوپ الکترونی روبشی و طیف پراش پرتو ایکس مشخصه یابی شدند. نتایج حاصله شکل گیری نانومیله های ZnO نسبتا عمود با فاز بلوری ورتسایت ساختار بلوری هگزاگونال و جهت گیری ارجح در راستای محور c را نشان دادند که با نانوذرات طلا پوشانده شده اند. داده های به دست آمده از اندازه گیری پاسخ نوری فرابنفش نشان می دهد که نمونه آرایش شده با لایه طلا با ضخامت ۹ نانومتر، نسبت جریان روشن به تاریک بیشتر (۵/۶)، پاسخ دهی بالاتر (33 ± 568 mA/W) و زمان های پاسخ و بازگشت سریع تری را فراهم می کند. هم چنین با حضور نانوذرات طلا پاسخ دهی در ناحیه مرئی (520 nm) از 5 ± 19 mA/W به 1 ± 19 mA/W افزایش یافت. این رفتار آشکارسازی اصلاح شده از پلاسمون های سطحی جایگزیده (LSPs) به وجود آمده از نانوذرات طلا و شکل گیری سدهای شاتکی موضعی بین نانوذرات طلا و اکسیدروی نتیجه می شود.

کلمات کلیدی:

آشکارساز نور، نانومیله های یک بعدی اکسیدروی، نانوذرات طلا، عملکرد افزایش یافته

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1506053>

