

بررسی اثرات دما و ارتقاء دهنده ها بر حساسیت و انتخابگری نیمه هادیهای پایه دی اکسید قلع

علیداد نوروزی^۱ - عباسعلی خدادادی^۱ - فتح ا. پورفایز^{۱*} - یدا... مرتضوی^۱ - شمس الدین مهاجر زاده^۲

۱- آزمایشگاه کاتالیست و مهندسی واکنشها- گروه مهندسی شیمی- دانشکده فنی- دانشگاه تهران

۲- گروه مهندسی برق و الکترونیک- دانشکده فنی- دانشگاه تهران

E-mail address: pourfayaz@yahoo.com

چکیده

در این تحقیق، پارامترهای مؤثر بر روی افزایش حساسیت سنسور نسبت به گاز منواکسید کربن و هم چنین انتخابگری آن در محیطهایی که به غیر از منواکسید کربن گاز دیگری حضور دارد، مورد مطالعه قرار گرفتند. نتایج آزمایشها بیانگر آن است که با اضافه کردن پلاتین (Pt)، اکسیدسیریم (CeO_2) و آلومینا (Al_2O_3) حساسیت و انتخابگری نیمه هادیهای پایه دی اکسید قلع نسبت به غلظتهای مختلف (۷۰۰، ۱۴۰۰، ۲۸۰۰ ppm) از گازهای متان و مونواکسید کربن در هوا در محدوده دمایی ۲۵۰ تا ۴۵۰°C تغییر می کنند.

دی اکسید قلع (SnO_2) یکی از اکسیدهای فلزی نیمه هادی می باشد. که نسبت به حضور گازهای قابل احتراق و سمی نظیر متان و مونوکسید کربن، حساسیت نشان می دهد. این حساسیت به صورت تغییرات هدایت الکتریکی نیمه هادی می باشد. تغییرات دما و اضافه کردن بعضی از افزودنیها بر حساسیت دی اکسید قلع نسبت به گازهای قابل احتراق مؤثر می باشد. نتایج این تحقیق نشان می دهد که با افزایش دما حساسیت دی اکسید قلع به CO و CH_4 افزایش پیدا می کند. اضافه کردن پلاتین منجر به افزایش انتخابگری نسبت به متان در دماهای بالاتر از ۳۵۰°C می شود، افزودن اکسید سیریم حساسیت به متان را به طور کامل از بین می برد در حالی که حساسیت به مونوکسید کربن باقی می ماند. همچنین اضافه کردن آلومینا باعث افزایش مقاومت نیمه هادی و کاهش تغییرات حساسیت با دما شده است.

کلمات کلیدی: انتخابگری، حساسیت، دی اکسید قلع، گازهای قابل احتراق، نیمه هادی

مقدمه

سطحی، واکنش بین ذرات و دفع مولکول ایجاد شده از سطح نیمه هادی می باشد. در مجاورت گازهای قابل احتراق، هدایت الکتریکی بعضی از اکسیدهای فلزی نیمه هادی تغییر می کند. میزان این تغییرات به عوامل مختلفی بستگی دارد که از آن جمله ترکیب اکسید فلزی نیمه هادی، نوع گاز، غلظت گاز و دما می باشد. هنگامی که گاز قابل احتراق به سطح اکسید فلز نیمه هادی می رسد طی یک واکنش اکسیداسیون، اکسیژن

بیش از چهل سال پیش، موضوع رفتار اکسیدهای فلزی نیمه هادی در حضور گازها مورد توجه قرار گرفت [1]. واکنشهای همراه با انتقال بار که در سطح نیمه هادی رخ می دهد عامل این توجه بود. مراحل مختلفی ممکن است یک واکنش الکترونی همراه با انتقال بار در سطح نیمه هادی داشته باشد. این مراحل شامل جذب ذرات در سطح، انتقال بار الکتریکی، نفوذ