کنگره بین المللی علوم و مهندسی
آلمان – هامبورگ
اسفند ماه 1396

بررسی رفتار مقاومت منفی در شیشه های اکسیدی Ag_2O-TeO_2-V_2O_5

علیرضا حکیمی فرد[1]، داریوش سوری[2]، زهرا اسمعیلی طحان[1]*

1- استادیارگروه فیزیک گرایش حالت جامد، دانشگاه صنعتی جندی شاپور، دزفول. ahakimyfard@jsu.ac.ir
فارغ التحصیل دکتری فیزیک ماده چگال، دانشگاه صنعتی جندی شاپور، دزفول. Zahra.esmaeili@stu.malayeru.ac.ir
2- دانشیارگروه فیزیک گرایش ماده چگال، دانشگاه ملایر، ملایر. d.souri@malayeru.ac.ir

چکیده

نمونه های توده ای آمورف xAg_2O-$40TeO_2$-$(60-x)V_2O_5$ با 6 درصد مولی متفاوت $0 \leq x \leq 50$ با روش سرمایش سریع مذاب ساخته شدند. اثر میدان الکتریکی قوی بر رسانش الکتریکی نمونه ها، با بهره گیری از پیکربندی الکترودی گاف گونه مورد بررسی قرار گرفت. رسانش الکتریکی نمونه ها در میدان های الکتریکی ضعیف، به صورت اهمی و در میدان های الکتریکی قوی، رفتاری غیر اهمی از خود نشان می دهد. نتایج حاصل از مطالعه ی منحنی های مشخصه ی ولتاژ -جریان، افزایش انحراف از قانون اهم را همراه با افزایش چگالی جریان الکتریکی نشان می دهد. رفتار غیر اهمی در نمونه های مذکور با اثر پول - فرنکل مطابقت دارد و در میدانهای الکتریکی در حدود 10^4 v/cm اتفاق می افتد. مبتنی بر اثر پول - فرنکل، ضریب کاهنده ی سد پتانسیل در نمونه ها نیز به دست آمد. همچنین نتایج نشان می دهد که ولتاژ پدیده ی کلیدزنی نمونه های آمورف مورد بررسی، با افزایش فاصله ی الکترودی و دمای نمونه ها، به ترتیب افزایش و کاهش می یابد.

واژه‌های کلیدی: آمورف، روش سرمایش سریع مذاب، اثر پول -فرنکل، ضریب کاهنده ی سد پتانسیل.

1- مقدمه

علی رغم پیشینه دور بررسی ویژگی های مواد آمورف، سالانه دانشمندان و محققان فیزیک و علم مواد به نتایج جالب توجهی در زمینه انواع نیم رساناهای آمورف دست می یابند؛ چرا که حتی تغییر اندک درصدهای مولی مولفه های تشکیل دهنده مواد آمورف، باعث پیدایش خواص و ویژگی های متفاوت کاربردی در آن ها می شود. بنابر توضیحات ذکر شده، ورود به حوزه پژوهش های آزمایشگاهی مختلف در زمینه ساخت و بررسی خصوصیات مواد آمورف با ساختار جدید و برخوردار از پتانسیل های مطلوب کاربردی، ضروری به نظر می رسد. در بین شیشه های مختلف، شیشه های شامل اکسید فلزات واسطه (TMO) به دلیل خواص فیزیکی منحصر به فرد خود، مورد دقت و توجه اکثر پژوهشگران قرار دارند [1-16]. از طرفی با توجه به خاصیت جالب توجه اکسید تلوریم در کمک به تشکیل شیشه در ترکیبات مختلف آمورف و نیز نم گیری پایین این ماده، استفاده از این ماده در ساخت شیشه بسیار مفید و مورد توجه خواهد بود [1]. بنابر این با توجه به توضیحات ذکر شده و نیز پتانسیل بالای کاربردی شیشه های تلوریمی در ساخت وسایل الکتروشیمیایی و اپتوالکترونیکی مانند باتری های حالت جامد، حسگرها، کلیدزن های الکتریکی و نوری، مطالعه وابستگی دمایی رسانش الکتریکی این دسته از شیشه ها در یک گستره دمایی وسیع می تواند گامی مؤثر در پیشرفت کاربرد این مواد باشد [2-4]. در مطالعات اخیر، شیشه های MoO_3-TeO_2-V_2O_5 [5]، Sb_2O_3-TeO_2-V_2O_5 [6-7]، Sb-TeO_2-V_2O_5 [8-9]، NiO-TeO_2-V_2O_5 [10]، TeO_2-V_2O_5–K_2O [11] از حیث خواص فیزیکی بررسی شده اند. هم چنین ترکیبات مختلفی از شیشه های Ag_2O-TeO_2-V_2O_5 نیز از حیث خواص