

رتبه دوم پژوهش‌های کاربردی



● پژوهشگران: یاسر مهدی‌زاده و محمد مشهدی

● عنوان طرح: طراحی و ساخت Coldhead تک مرحله‌ای نوع Gifford-McMahon برای رسیدن به Cryogenic Temperature

● استاد راهنما: دکتر جعفر محمودی

● مؤسسه‌های همکار: دانشگاه قم و سازمان انرژی اتمی

چکیده طرح:

برای ایجاد دمای فوق سرد در ابعاد آزمایشگاهی از Cryocoolerها استفاده می‌شود. اصول کار این دستگاه‌ها بر اساس چرخه‌های مختلف ترمودینامیکی نظیر Steriling, Ericsson, Bryton می‌باشد. Coldhead نوع G-M یکی از پرکاربردترین این Cryocooler است که بر مبنای سیکل ترمودینامیکی اریکسون سرماسازی می‌کند. بسته به حداقل دمای مورد نیاز، دو نوع Coldhead ساخته می‌شود.

نوع تک مرحله‌ای: برای ایجاد دماهایی بین ۴۰ تا ۸۰ درجه کلوین و نوع دو مرحله‌ای: که در دو قسمت سرماسازی انجام می‌دهد. دمای قسمت اول بین ۴۰ تا ۸۰ درجه کلوین و قسمت دوم دمایی پایین‌تر از ۱۰ درجه کلوین است. Coldhead تک مرحله‌ای نوع G-M ساخته شده در یک چرخه بسته هلیومی متشکل از کمپرسور هلیومی، فیلتر روغن‌گیر، فیلتر جذبی کربن فعال، مبدل حرارتی و گاز هلیوم (با خلوص ۹۹/۹۹٪) کار می‌کند. این دستگاه در حال حاضر، در مدت زمان ۳۹ دقیقه از دمای اتاق به ۴۸ درجه کلوین می‌رسد. و قابلیت اعمال تغییرات به منظور بهبود راندمان را داراست. این دستگاه شامل قطعات متعددی می‌باشد که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به Regenerator Material, Rotating Valve, valve disc, displacer, اتصالات Aeroequip و Stepper Motor اشاره کرد.

