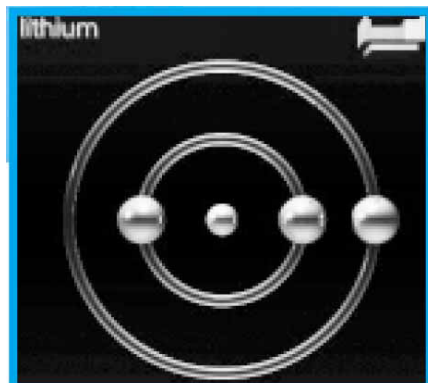
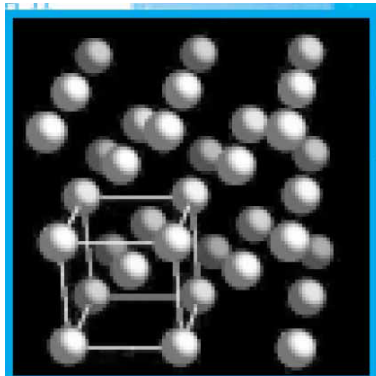
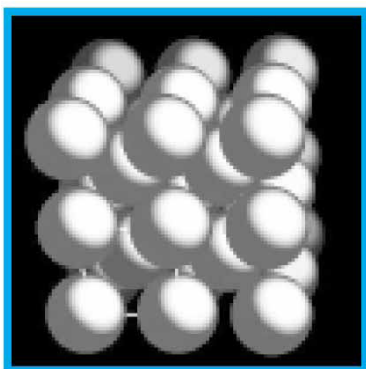




محلول آبی لیتیوم برماید که در سیستم‌های تهویه مطبوع جذبی به کار می‌رود، از نظر چگالی و دماهای کریستالی شدن آن به تفصیل در این مقاله مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. برای انجام این آزمایشات بسیار دقیق، از یک چگالی متر با لوله‌ی U شکل استفاده شده است. در مجموع، ۳۹ مقدار برای چگالی به ازای غلظت‌های ، ، ، و درصد وزنی لیتیوم برماید برای محدوده‌ی دمایی ۳۳۳ تا ۴۲۳ درجه‌ی کلوین به دست آمده است. با استفاده از این اطلاعات به دست آمده، معادله‌ای برای مقادیر چگالی به دست آمده است که این معادله، چگالی‌های اندازه‌گیری شده را با خطای درصد تأیید می‌نماید. همچنین ۸ دمای کریستالی شدن نیز در محدوده‌ی غلظتی بین تا درصد وزنی اندازه‌گیری شده‌اند.



نماید. سل اندازه‌گیری چگالی دارای یک لوله‌ی نمونه‌ی U شکل نوسان کننده است که با نمونه‌ی گاز یا مایع پر می‌شود. چگالی نمونه از اندازه‌گیری نوسان طبیعی لوله‌ی نمونه به دست می‌آید. این روش با به کارگیری چگالی متر نوسانی، دقیق‌ترین روش اندازه‌گیری چگالی مایع یا گاز به شمار می‌آید. سیستم اندازه‌گیری دما از یک دماسنج مقاومتی دارای پوشش پلاتین (۳) پل دماسنجی ۲ (۴) و یک مقاومت استاندارد (۵) تشکیل شده است. دماسنج مقاومتی دارای پوشش پلاتین با مقاومت ۱۰۰ اهم که

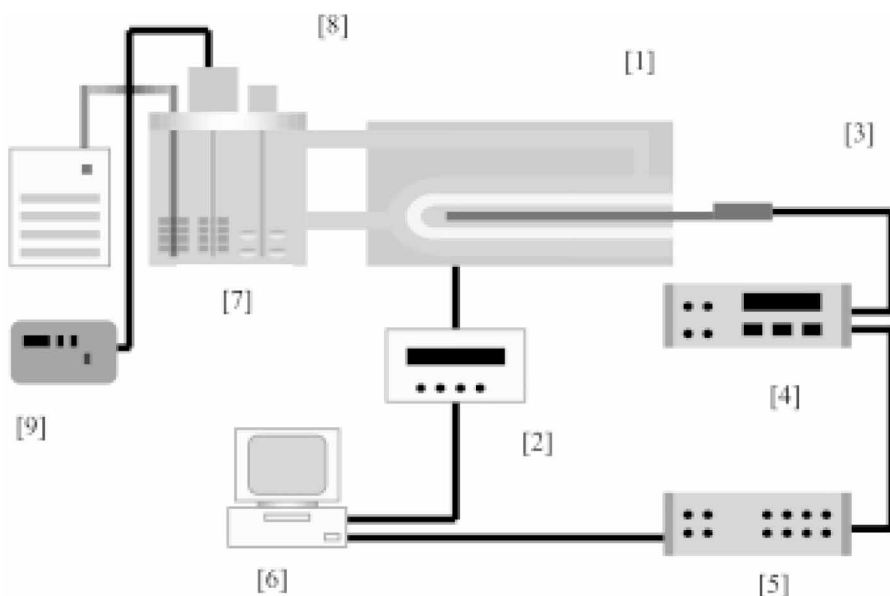
تجهیزات اندازه‌گیری چگالی:

دستگاه لازم برای اندازه‌گیری چگالی در شکل (۱) نمایش داده شده است. این دستگاه از سه بخش مختلف تشکیل شده است که عبارتند از سیستم اندازه‌گیری چگالی، سیستم اندازه‌گیری دما و سیستم کنترل دما. سیستم اندازه‌گیری چگالی از سل اندازه‌گیری و چگالی متر تشکیل شده است (شماره‌های ۱ و ۲ در شکل). این چگالی متر از روش اندازه‌گیری نوسانی استفاده می‌کند، زیرا این دستگاه می‌تواند چگالی فاز گازی یا مایع را به دقت اندازه‌گیری

شونده‌ی کنترل شده توسط ترموستات (۷)، همزن (۸)، سیستم کنترل دما (۹) و خنک‌کننده (۱۰) تشکیل می‌شود. لوله‌ی نمونه‌ی U شکل توسط سیال انتقال‌دهنده‌ی حرارت که از حمام سیرکوله شونده کنترل شده توسط ترموستات تأمین می‌شود، در دمای ثابت

با مقیاس بین‌المللی دما کالیبره شده است، دمای لوله‌ی نمونه‌ی U شکل در سل اندازه‌گیری چگالی را اندازه می‌گیرد. پل دماسنجی، میزان مقاومت بین دماسنج مقاومتی دارای پوشش پلاتین و مقاومت استاندارد را اندازه می‌گیرد. سیستم کنترل دما، از یک حمام سیرکوله

- ۱: سل اندازه‌گیری دانسیته
۲: دانسیته متر
۳: دماسنج مقاومتی دارای پوشش پلاتین
۴: پل دماسنجی
۵: مقاومت استاندارد
۶: رایانه
۷: حمام سیرکوله شونده یکنترل شده
۸: همزن
۹: سیستم کنترل دما
۱۰: خنک‌کننده



شکل ۱) ابزار اندازه‌گیری دانسیته

طبیعی لوله‌ی نمونه‌ی U شکل را که با نمونه‌ی مایع یا گاز پر شده است، اندازه‌گیری می‌نماید. رابطه‌ی بین نوسان طبیعی و چگالی با معادله‌ی زیر به دست می‌آید: (معادله ۱). در این معادله، a_0 و a_1 مقادیر ثابت مربوط به دستگاه هستند. این ثابت‌ها با اندازه‌گیری دو نوسان طبیعی مربوط به لوله‌ی پر شده با گاز یا مایع که چگالی آن‌ها مشخص است، به دست آمده‌اند. خلا، جیوه، به عنوان سیال مرجع به منظور کالیبره کردن چگالی متر نوسانی انتخاب شده‌اند. خلا، موردنظر نیز با استفاده از یک پمپ خلأ توربومولکولی تا ایجاد گردیده است. جیوهی به کار رفته در این آزمایش با خلوص ۹۹ درصد انتخاب شده است. نوسان طبیعی برای خلا، و جیوه بین دماهای ۳۳۰ و ۴۲۳ درجه‌ی

نگهداری می‌گردد. برای دمای بالاتر از ۳۳۰ درجه‌ی کلویین از روغن سیلیکون و برای دماهای پایین‌تر از آن، از آب به عنوان سیال انتقال‌دهنده‌ی حرارت استفاده می‌شود. دما در حمام سیرکوله شونده‌ی کنترل شده با ترموستات، توسط سیستم کنترل دما کنترل می‌شود. در طول اندازه‌گیری‌های مربوط به دمای پایین‌تر از ۳۳۰ درجه‌ی کلویین، خنک‌کننده (۱۰) برای کنترل دما مورد استفاده قرار می‌گیرد. دمای حمام سیرکوله شونده‌ی کنترل شده با ترموستات، طی انجام آزمایش در دمای توصیه شده با اختلاف ۱۰ میلی کلویین حفظ شده است.

کالیبراسیون و دقت اندازه‌گیری:

۳-۱- کالیبراسیون چگالی متر:

همان‌طور که قبلاً اشاره شد، چگالی متر نوسانی، نوسان