فصل ۱

آزمایش ۱: آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان حجم یک قطرهٔ آب (روغن یا هر مایع دیگری) را اندازه‌گیری کرد؟

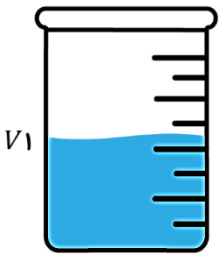
به کمک قطره چکان تعداد مشخصی قطرهٔ آب را در استوانه مدرج خالی می‌ریزیم تا ارتفاع آب درون استوانه، مقابل عدد مشخصی قرار بگیرد. حجم به دست آمده را بر تعداد قطره‌ها تقسیم می‌کنیم تا حجم یک قطرهٔ آب بدست آید.

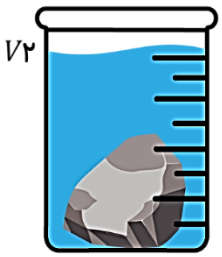
آزمایش ۲: آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان جرم یک قطرهٔ آب (روغن یا هر مایع دیگری) را اندازه گیری کرد؟

به کمک قطره چکان تعداد مشخصی قطرهٔ آب (مثلا ۵۰ قطره) را جدا کرده و جرم آنها را به کمک ترازو بدست می‌آوریم. عدد بدست آمده را بر تعداد قطره‌ها تقسیم می‌کنیم تا جرم یک قطره آب بدست آید.

آزمایش ۳: آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان چگالی یک قطعه سنگ (یا کلید یا هر جسم دیگری که شکل هندسی ندارد) را اندازه گیری کرد؟

ابتدا جرم قطعه سنگ را به کمک ترازو اندازه می‌گیریم. سپس استوانه مدرج را تا حجم V_1 از آب پر می‌کنیم و قطعه سنگ را درون آن قرار می‌دهیم. آب تا حجم V_2 بالا می‌آید. حجم قطعه سنگ برابر $(V_2 - V_1)$ خواهد بود. جرم و حجم بدست آمده را در رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ قرار می‌دهیم و چگالی قطعه سنگ بدست می‌آید.



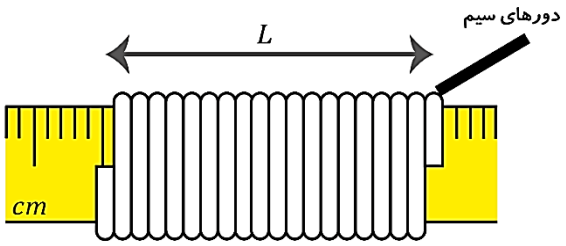


آزمایش ۴: آزمایشی طراحی کنید که بتوان جرم یک سوزن ته گرد را با یک ترازو آشپزخانه اندازه گرفت؟

جرم تعداد مشخصی سوزن (مثلا ۵۰ عدد) را به کمک ترازو اندازه می‌گیریم. عدد بدست آمده را بر تعداد سوزن‌ها تقسیم می‌کنیم تا جرم یک سوزن بدست آید.

آزمایش ۵: آزمایشی طراحی کنید که به کمک یک خط کش میلی متری بتوان قطر سیم لاکی (یا نخ قرقره) را اندازه‌گیری کرد؟

سیم را به دور یک خط کش میلی متری و کاملا مجاور هم می‌پیچیم. طول سیم‌های پیچیده شده (L) را از روی خط کش می‌خوانیم و بر تعداد دور سیم تقسیم می‌کنیم تا قطر سیم بدست آید.



$$\text{قطر سیم} = \frac{L}{\text{تعداد دور}}$$

آزمایش ۶: آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد سنگین‌تر بودن یک جسم دلیل بر فرو رفتن آن در آب نیست؟ عامل تعیین کنندهٔ فرو رفتن جسم در آب چیست؟

پرتقال با پوست را در ظرف پر آبی می‌گذاریم. به دلیل حفره‌های موجود در پوست پرتقال، چگالی آن کمتر از آب است و روی سطح آب شناور می‌ماند. اگر همین پرتقال را بدون پوست در آب قرار دهیم با اینکه جرم کمتری دارد و سبک‌تر است اما ته‌نشین می‌شود زیرا کاهش حجم باعث افزایش چگالی آن شده است.

عامل تعیین کننده، چگالی جسم است. اگر چگالی جسم از آب بیشتر باشد جسم در آب فرو رفته و ته‌نشین می‌شود.

آزمایش ۷: پرتقال با پوستی را درون ظرف محتوی آب می‌اندازیم. چه اتفاقی می‌افتد؟ چرا؟

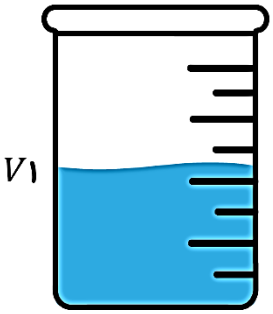
پرتقال روی آب شناور می‌ماند. زیرا به دلیل حفره‌های موجود در پوست پرتقال، چگالیش کمتر از چگالی آب است.

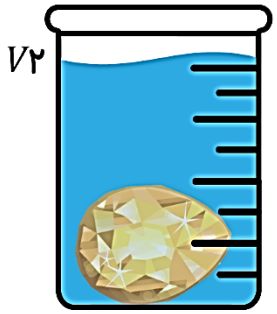
آزمایش ۸: پرتقال بدون پوست را درون ظرف محتوی آب می‌اندازیم. چه اتفاقی می‌افتد؟ چرا؟

ته نشین می‌شود. زیرا با جدا کردن پوست آن، حجمش کاهش یافته در نتیجه طبق رابطهٔ $\rho = \frac{m}{V}$ چگالیش افزایش می‌یابد. با توجه به اینکه چگالیش از آب بیشتر است در آب فرو می‌رود و ته نشین می‌شود.

آزمایش ۹: آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان تشخیص داد یک قطعه طلا، طلای خالص است یا خیر؟

ابتدا جرم قطعه طلا را به کمک ترازو اندازه می‌گیریم. سپس استوانه مدرج را تا حجم V_1 از آب پر می‌کنیم و قطعه سنگ را درون آن قرار می‌دهیم. آب تا حجم V_2 بالا می‌آید. حجم قطعه سنگ برابر $(V_2 - V_1)$ خواهد بود. سپس چگالی قطعه را به کمک رابطهٔ $\rho = \frac{m}{V}$ محاسبه می‌کنیم. اگر چگالی قطعه با چگالی طلای خالص برابر باشد پس قطعهٔ مورد نظر از طلای خالص ساخته شده است. در غیر این‌صورت ناخالصی دارد.

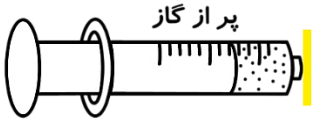




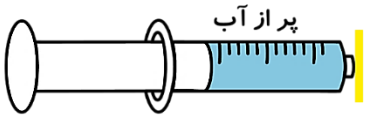
فصل ۲

آزمایش ۱: آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان تراکم پذیری گازها و مایعات را مقایسه کرد؟

سرنگی را از هوا پر می‌کنیم و با انگشت دهانهٔ آن را مسدود می‌کنیم. با فشار دادن پیستون سرنگ مشاهده می‌کنیم پیستون به جلو حرکت کرده و هوای درون سرنگ متراکم می‌شود پس گازها تراکم پذیرند.



اکنون هوای درون سرنگ را کاملا خالی کرده و آن را با آب پر می‌کنیم، با فشار دادن پیستون نمی‌توان آنرا جابجا کرد. بنابراین مایعات تراکم ناپذیرند.

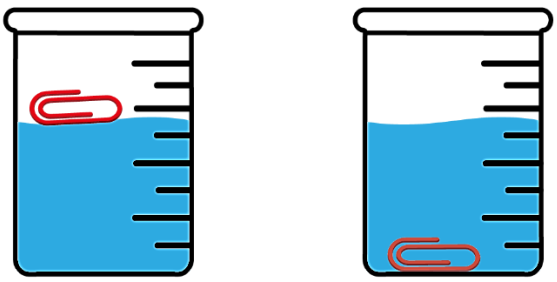


آزمایش ۲: آزمایشی طراحی کنید که کوتاه بُرد بودن نیروهای بین مولکولی را نشان دهد.

هنگامی که قطعه‌های شیشه شکسته را به هم نزدیک کنیم به هم نمی‌چسبند زیرا فاصلهٔ بین مولکول‌های یک قطعه و قطعه دیگر بسیار بیشتر از ابعاد یک مولکول شیشه است در نتیجه نیروهای بین مولکولی فعال نمی‌شوند و دو قطعه به هم نمی‌چسبند.با گرم کردن قطعات، جنبش مولکول‌ها زیاد شده و فاصله بین مولکول‌های مجاور کم می‌شود. در نتیجه نیروی جاذبه بین مولکولی فعال شده و قطعه‌ها به هم می‌چسبند.

آزمایش ۳: آزمایش طراحی کنید که نشان دهندهٔ تأثیر دما بر کشش سطحی باشد؟

درون یک بِشِر مقداری آب سرد می‌ریزیم به راحتی می‌توان یک گیره کاغذ (یا سوزن) را روی سطح آب شناور کرد. اگر همین آب را گرم کنیم مشاهده می‌کنیم که با افزایش دما و کاهش کشش سطحی، گیره کاغذ ته نشین می‌شود.

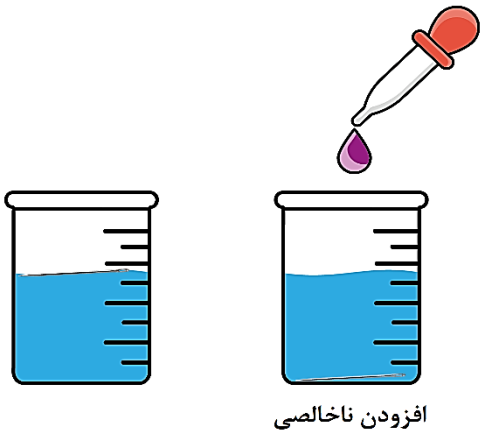


آب گرم　　آب سرد

@Najafi_physics　@amoozesh_physics　۰۹۹۳۵۷۵۷۳۳۶

آزمایش ۴: آزمایش طراحی کنید که نشان دهندهٔ تأثیر افزودن ناخالصی بر کشش سطحی باشد؟

ابتدا یک سوزن (یا گیره کاغذ) را روی سطح آب شناور می‌کنیم. سوزن از جنس آهن یا فولاد است، بنابراین چگالی آن از آب بیشتر است و انتظار داریم در آب فرو رود. اما به دلیل وجود کشش سطحی و نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های سطح آب، سوزن شناور می‌ماند. با افزودن یک ناخالصی نظیر مایع ظرفشویی مشاهده می‌کنیم سوزن سریعاً ته نشین می‌شود. زیرا افزودن ناخالصی به آب سبب کاهش کشش سطحی می‌شود.


افزودن ناخالصی

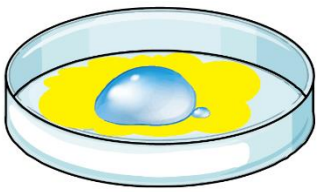
آزمایش ۵: آزمایش طراحی کنید که نشان دهندهٔ تأثیر دما بر نیروی هم چسبی بین مولکول‌های یک مایع باشد؟

دو قطره چکان را با روغن‌هایی با دمای متفاوت پر می‌کنیم. در هنگام خروج روغن از قطره چکان‌ها مشاهده می‌کنیم روغن با دمای کمتر قطره‌های بزرگتر و روغن با دمای بیشتر قطره‌های کوچکتری دارد. زیرا افزایش دما باعث کاهش نیروی هم چسبی مولکول‌های مایع شده و قطرات کوچکتر می‌شوند.

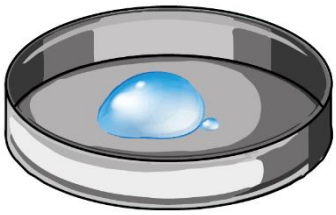
آزمایش ۶: شیشه‌ای را بوسیله روغن چرب می‌کنیم یا بوسیله شعله شمع دود اندود می‌کنیم.

اگر روی آن چند قطره آب بریزیم چه چیزی مشاهده خواهیم کرد؟

مشاهده می‌کنیم قطره‌های آب بصورت کروی روی شیشه قرار می‌گیرند. نتیجه می‌گیریم نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و مولکول‌های روغن بیشتر است.


شیشه چرب شده

همچنین برای شیشه دود اندود نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و مولکول‌های دوده بیشتر است.


شیشه دود اندود

آزمایش ۷: آزمایش طراحی کنید که نشان دهد نیروی دگرچسبی به نوع مولکول‌های ماده وابسته است؟

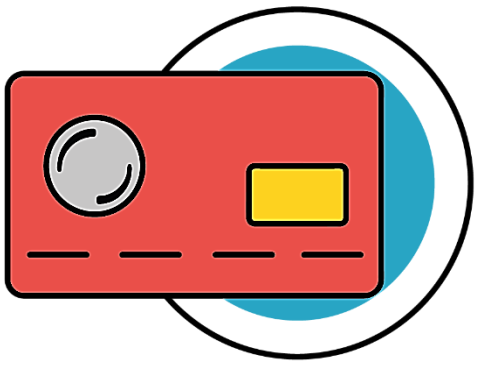
روی شیشه تمیزی چند قطره آب می‌ریزیم. چون نیروی دگر چسبی بین مولکول‌های آب و شیشه از نیروی هم چسبی مولکول‌های آب بیشتر است پس آب روی سطح شیشه پخش می‌شود. اما اگر شیشه را کمی دود اندود کنیم وقتی قطرات آب روی شیشه دود اندود شده می‌ریزیم، نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های شیشه دود اندود (مولکول‌های دوده) و آب از هم چسبی مولکول‌های آب کمتر می‌باشد و قطرات بصورت کروی می‌مانند.

شیشه دود اندود

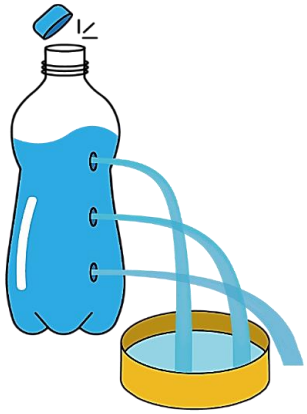
شیشه تمیز

آزمایش ۸: آزمایش طراحی کنید که به کمک آن بتوان نیروی دگرچسبی را نشان داد؟

یک لیوان را پر از آب می‌کنیم. یک کارت بانکی را طوری روی لبهٔ آن قرار می‌دهیم تا تنها نیمی از آن با آب در تماس باشد. وزنه‌های چند گرمی را روی قسمتی از کارت که با آب در تماس نیست قرار می‌دهیم. چون نیروی جاذبهٔ دگرچسبی بین مولکول‌های آب و کارت از نیروی وزن وزنه‌ها بیشتر است وزنه‌ها روی کارت باقی می‌مانند و کارت از آب جدا نمی‌شود. با افزودن وزنه‌های بیشتر مشاهده می‌کنیم کارت از روی لیوان می‌افتد. حتی اگر یک ناخالصی نظیر مایع ظرفشویی را به آب اضافه کنیم باعث تضعیف نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و کارت می‌شود و کارت از روی لیوان می‌افتد.

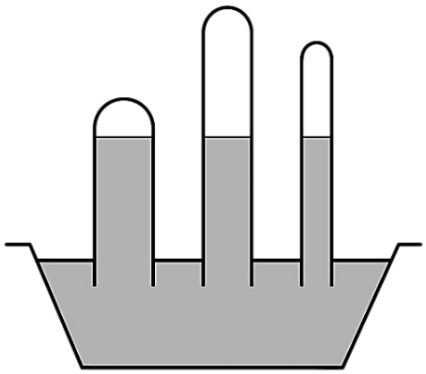


آزمایش ۹: آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد در یک مایع با افزایش عمق، فشار مایع افزایش می‌یابد؟



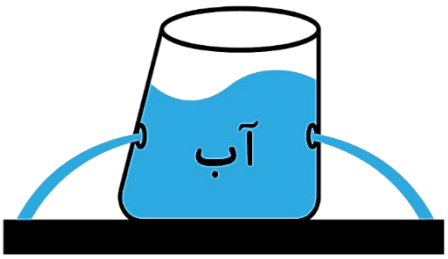
یک بطری پلاستیکی که در عمق‌های متفاوتی از آن سوراخ‌هایی ایجاد کردیم را از آب پر می‌کنیم. مشاهده می‌کنیم از سوراخی که در عمق بیشتری قرار دارد آب با سرعت بیشتری خارج می‌شود زیرا فشار در این قسمت بیشتر از سوراخ‌های بالایی آن است.

آزمایش ۱۰: آزمایشی طراحی کنید که عدم وابستگی فشار هوا به سطح مقطع و طول لوله بارومتر را نشان دهد؟



مطابق شکل چند لوله غیرمویین با سطح مقطع‌های مختلف و طول‌های متفاوت را بصورت افقی در ظرف جیوه فرو برده تا از جیوه پر شوند و سپس بلند می‌کنیم. می‌دانیم بالا ماندن جیوه درون لولهٔ مویین ناشی از فشار هوای محیط است. مشاهده می‌شود ارتفاع جیوه در همه لوله‌ها یکسان است. نتیجه می‌گیریم فشار هوا (یا ارتفاع جیوه بالا آمده) به طول لوله، قطر و سطح مقطع لوله بستگی ندارد.

آزمایش ۱۱: آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان نشان داد فشار در یک عمق معین از مایع به جهت‌گیری سطحی که فشار به آن وارد می‌شود بستگی ندارد؟



ظرفی مطابق شکل زیر در نظر می‌گیریم و دو سوراخ با عمق یکسان روی بدنه آن که جهت‌گیری سطح آن‌ها متفاوت است ایجاد کرده و ظرف را از آب پر می‌کنیم. مشاهده می‌کنیم شدت خروج آب در هر دو سوراخ برابر است. بنابراین فشار وارد شده از طرف مایع در هر دو وجه یکسان است .

آزمایش ۱۲: یک پوش برگ (فویل) آلومینیمی مچاله شده را در آب می‌اندازیم چه اتفاقی می‌افتد؟ چرا؟

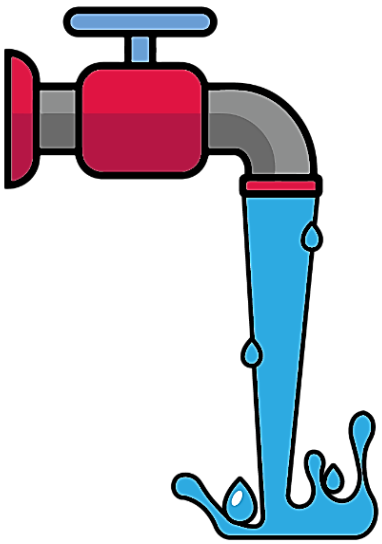
پوش‌برگ آلومینیمی مچاله‌شده

وقتی فویل را مچاله می‌کنیم مقداری هوا لابه‌لای آن محبوس شده و چگالی آن نسبت به چگالی آلومینیوم خالص خیلی کاهش می‌یابد و حتی از آب هم کمتر می‌شود در نتیجه روی آب شناور می‌ماند.

آزمایش ۱۳: یک پوش برگ (فویل) آلومینیمی را چندین بار روی هم تا کنید و آن را روی سطح آب قرار دهید. چه اتفاقی می‌افتد؟ چرا؟

در این حالت هوایی بین لایه‌های پوش‌برگ محبوس نمی‌شود و چگالی آن همان چگالی آلومینیوم $\left(\rho_{\text{آلومینیم}} = ۲۷۰۰ \frac{kg}{m^۳}\right)$ است که از چگالی آب بیشتر است و در نتیجه فویل تا شده ته نشین می‌شود.

آزمایش ۱۴: آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان معادله پیوستگی را تأیید کرد؟

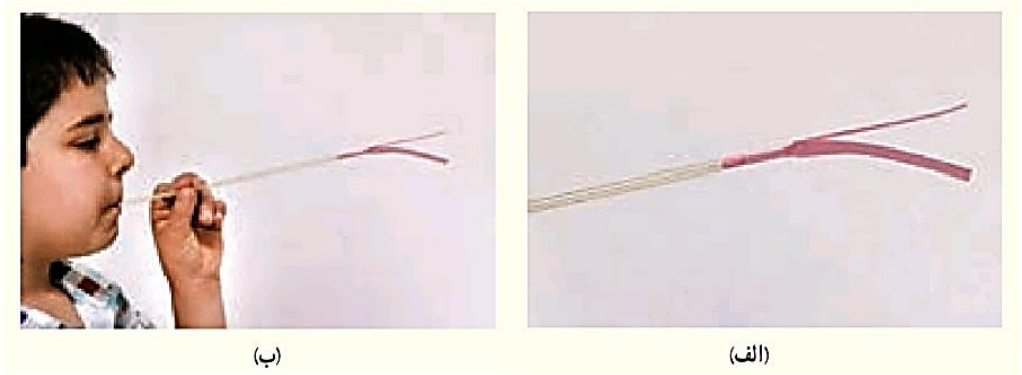


شیر آب را کمی باز می‌کنیم تا باریکه‌ای از آب ایجاد شود. مشاهده می‌کنیم باریکهٔ آب با نزدیکتر به زمین باریکتر می‌شود. زیرا با نزدیکتر شدن به زمین تندی آب افزایش یافته و طبق معادله پیوستگی (سطح مقطع و تندی شاره با هم نسبت عکس دارند) سطح مقطع باید کاهش پیدا کند.

آزمایش ۱۵: آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان اصل برنولی را نشان داد؟

آزمایش ۱: یک ورق کاغذ را جلوی دهان می‌گیریم و در سطح بالای آن فوت می‌کنیم. کاغذ رو به بالا حرکت می‌کند زیرا تندی جریان هوا در بالای کاغذ بیشتر از زیر آن است. طبق اصل برنولی، فشار با تندی رابطهٔ عکس دارد بنابراین فشار هوا در بالای کاغذ کمتر از زیر آن است و بدلیل اختلاف فشار در دو طرف کاغذ، نیروی رو به بالایی به کاغذ وارد شده و کاغذ بالا می‌آید.

آزمایش ۲: دو نوار کاغذی را به انتهای نی نوشابه می‌چسبانیم وقتی در نی فوت می‌کنیم نوارهای کاغذی به طرف هم جذب می‌شود. زیرا هنگامی که جریان تند هوا از میان دو نوار عبور می‌کند طبق اصل برنولی فشار هوای بین دو نوار کاهش می‌یابد در نتیجه فشار هوای اطراف نوارها بزرگتر از فشار هوای بین آنهاست. همین امر سبب می‌شود نوارها به سمت هم جذب شوند.



(ب) (الف)

@Najafi_physics @amoozesh_physics ۰۹۹۳۵۷۵۷۳۳۶

فصل ۳

آزمایش ۱: آزمایشی را طراحی کنید که نشان دهد بخشی از انرژی مکانیکی یک جسم صرف غلبه بر نیروی مقاومت هوا می‌شود؟

یک گلوله را از سقف آویزان و دانش آموزی آن را از وضعیت تعادل خارج کرده و در برابر بینی خود گرفته و رها می‌کند. گلوله پس از یک رفت و برگشت به بینی دانش‌آموز برخورد نمی‌کند.

دلیل: انرژی مکانیکی اولیه گلوله برابر با انرژی پتانسیل گرانشی آن است (انرژی جنبشی اولیه صفر است زیرا گلوله را رها می‌کنیم) که بخشی از آن توسط نیروی مقاومت هوا تلف می‌شود و انرژی مکانیکی کاهش می‌یابد. در نتیجه مطمئن خواهیم بود که تا ارتفاع کمی پایین‌تر از محل رها شدن بالا خواهد آمد.

فصل ۴

آزمایش ۱: آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان ضریب انبساط طولی یک رسانا را اندازه گیری کرد.

طول لوله توخالی (L_1) و دمای محیط (θ_1) را اندازه می‌گیریم . بخار آب را از داخل لولهٔ توخالی عبور می‌دهیم تا لوله گرم شود. دمای دماسنج را می‌خوانیم (θ_2). طول نهایی لوله را با ریزسنج متصل به دستگاه اندازه می‌گیریم (L_2) . افزایش طول لوله $\Delta L = L_2 - L_1$ را محاسبه کرده و با استفاده از رابطهٔ $\Delta L = \alpha L_1 \Delta\theta$ ضریب انبساط طولی را می‌یابیم.

توجه: ممکن است شکل آزمایش را بدهند و هدف از انجام آزمایش را از ما بخواهند؛ هدف این آزمایش اندازه گیری ضریب انبساط طولی

آزمایش ۲: آزمایشی را طراحی کنید که به کمک آن بتوان ضریب انبساط حجمی گلیسیرین (یا هر مایعی) را بدست آورد؟

ارلنی شیشه‌ای با گنجایش V_1 و ضریب انبساط طولی مشخص (α) را از گلیسیرین تا لبه پر کرده دمای اولیه θ_1 را اندازه می‌گیریم. سپس ارلن را درون ظرف پر از آب داغ گذاشته و دمای مجموعه را به θ_2 می‌رسانیم. حجم گلیسیرین سرریز شده را با استفاده از پیمانهٔ مدرج اندازه می‌گیریم و به کمک رابطهٔ زیر ضریب انبساط حجمی گلیسیرین را می‌یابیم.

$$\text{حجم گلیسیرین سر ریز شده} = V_1 \Delta\theta(\beta - 3\alpha)$$

آزمایش ۳: چند گوی فلزی با جرم و دمای اولیه یکسان اما جنس‌های مختلف نظیر آلومینیم، فولاد، برنج، مس، ... در اختیار داریم. آنها را روی ورقهٔ پارافین قرار می‌دهیم. کدامیک پارافین بیشتری را ذوب می‌کند؟ چرا؟

گوی آلومینیمی، زیرا گرمای ویژهٔ بیشتری دارد. اجسامی که گرمای ویژه بیشتری دارند در هنگام گرم شدن انرژی بیشتری در خود ذخیره می‌کنند و در هنگام سرد شدن، گرمای بیشتری را به محیط اطراف خود منتقل می‌کنند. بنابراین آلومینیم گرمای بیشتری به پارافین داده و مقدار بیشتری را ذوب می‌کند.

توجه: اگر در سوال از جرم برابر گوی‌ها صحبتی نشود یا گفته شود جرم گوی‌ها متفاوت است در جواب می‌گوییم هر کدام از گوی‌ها که ظرفیت گرمایی $(C = mc)$ بیشتری دارند پارافین بیشتری ذوب می‌کنند.

آزمایش ۴: آزمایشی طراحی کنید که بتوان با کمک آن گرمای ویژه دو گوی فلزی با جرم یکسان اما جنس‌های متفاوت را مقایسه کرد؟

ظرفی حاوی آب را گرما می‌دهیم تا به دمای جوش آب برسد. حال دو گوی فلزی را داخل آن انداخته و پس از برقرار تعادل گرمایی، دو گوی را خارج کرده و روی ورقه پارفین می‌گذاریم(این کار باعث می‌شود دمای اولیه دو گوی یکسان باشد). هر گوی که پارافین بیشتری را ذوب کند یعنی گرمای بیشتری به پارافین داده است پس با توجه به رابطهٔ $Q = mc\Delta\theta$ گرمای ویژه آن نیز بیشتر است.

آزمایش ۵: آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان گرمای ویژهٔ قطعهٔ فلزی را اندازه گیری کرد؟

۱) مقداری آب با جرم معین را درون گرماسنج می‌ریزیم و صبر می‌کنیم تا آب و گرماسنج هم دما شوند. دمای آب را اندازه می‌گیریم θ_1. (این دما دمای اولیه آب و گرماسنج محسوب می‌شود)

۲) قطعه فلز با جرم معین را در آب جوش می‌اندازیم و دمای آب را اندازه می‌گیریم θ_2. این دما همان دمای اولیه قطعه فلز نیز است(ممکن است $100^\circ C$ نباشد پس بهتر است اندازه‌گیری شود).

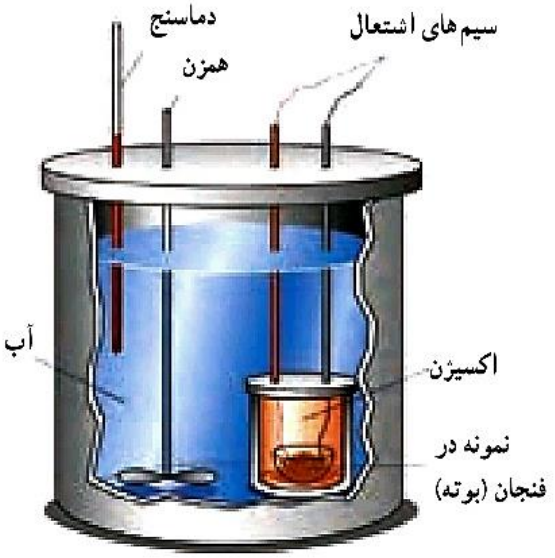
۳) قطعه فلز را درون گرماسنج حاوی آب می‌اندازیم و صبر می‌کنیم دمای مجموعه ثابت شود. دمای تعادل θ_e را اندازه می‌گیریم.

۴) با استفاده از رابطه‌ی زیر گرمای ویژهٔ فلز را بدست می‌آوریم.

$$mc_{\text{آب}}(\theta_e - \theta_1) + mc_{\text{گرماسنج}}(\theta_e - \theta_1) + mc_{\text{قطعه فلز}}(\theta_e - \theta_2) = 0$$

آزمایش ۶: آزمایشی طراحی کنید که بتوان با آن ارزش غذایی یک ماده را اندازه‌گیری نمود؟

برای این آزمایش از گرماسنج بمبی استفاده می‌کنیم. نمونه‌ای که جرم آن به دقت اندازه گیری شده است در ظرف سربسته‌ای که محتوی اکسیژن است، قرار داده می‌شود. سپس این محفظه در آب گرماسنج بمبی قرار داده می‌شود و توسط جریان الکتریکی عبوری از یک سیم نازک، نمونه داخل آن سوزانده می‌شود. با اندازه گیری تغییر دمای آب، انرژی حاصل از احتراق ماده مورد نظر را به دست می‌آورند که تقریبا معادل انرژی آزاد شده از آن ماده است.



آزمایش ۷: آزمایش طراحی کنید که به کمک آن بتوان گرمای نهان ذوب یخ (L_F) را اندازه گیری کرد؟

۱) مقدار مشخصی آب گرم را در گرماسنج می‌ریزیم و صبر می‌کنیم تا هم دما شوند. به کمک دماسنج دمای آب (دمای اولیه گرماسنج نیز هست)را اندازه می‌گیریم: θ_1

۲) قطعه یخ با جرم معلوم و دمای $0\,^{\circ}C$ را درون گرماسنج می‌اندازیم و صبر می‌کنیم تا یخ بطور کامل ذوب شود دمای تعادل را با دماسنج اندازه می‌گیریم: θ_e

۳) با استفاده از رابطهٔ روبرو گرمای نهان ذوب یخ L_F را محاسبه می‌کنیم. $Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$

آزمایش ۸: آزمایش طراحی کنید که به کمک آن بتوان گرمای نهان تبخیر آب (L_V) را محاسبه کرد؟

۱) مطابق شکل مقداری آب با جرم معلوم با دمای اولیهٔ θ_1 را روی شعله گرم کن قرار داده و صبر می‌کنیم تا آب به جوش آید $\theta_2 = 100$. زمان به جوش آمدن آب را ثبت می‌کنیم (t_1). با استفاده از رابطهٔ $P\,t_1 = mc(\theta_2 - \theta_1)$ ، توان گرمکن (P) را اندازه می‌گیریم.
البته می‌توان از گرمکنی با توان مشخص نیز استفاده کرد.

۲) صبر می‌کنیم تا نصف آب بخار شود زمان بخار شدن آب را اندازه می‌گیریم (t_2).

۳) با کمک رابطهٔ $Pt_2 = \frac{m}{2}L_V$ گرمای نهان تبخیر آب (L_V) را محاسبه می‌کنیم.

آزمایش ۹: با وسایل زیر آزمایشی را شرح دهید تا نشان دهد وجود ناخالصی در آب چه تأثیری بر نقطه جوش آن دارد؟

وسایل: ظرف دارای آب ، نمک ، شعله ، دماسنج

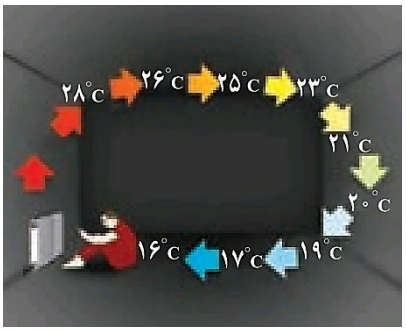
ابتدا ظرف آب را که درون آن دماسنج است روی شعله قرار داده و دمای جوش آب را اندازه می‌گیریم.
بار دیگر آب جدیدی را با نمک مخلوط کرده و دوباره روی شعله قرار می‌دهیم مشاهده می‌کنیم که در دمای بالاتری به جوش می‌آید.

آزمایش ۱۰: آزمایشی را طراحی کنید که به کمک آن بتوان پدیدهٔ همرفت را مشاهده کرد؟

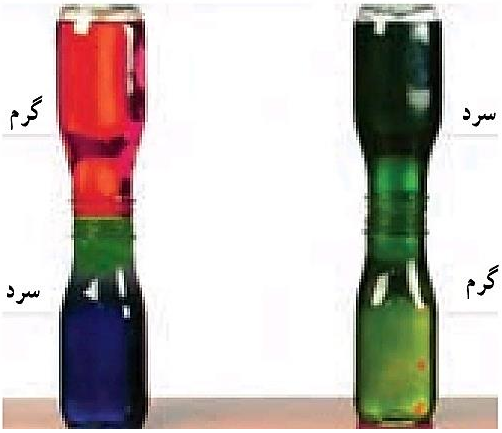
آزمایش اول: لولهٔ همرفتی را از آب سرد پر می‌کنیم و به آرامی چند دانه پتاسیم پرمنگنات را از دهانه لوله به داخل آن می‌اندازیم یکی از شاخه‌های قائم لوله را روی شعله قرار داده و مشاهده می‌کنیم با گرم شدن قسمتی از آب چگالی آن کاهش یافته به سمت بالا حرکت کرده و آب سرد جای آن را می‌گیرد. بر اثر جریان همرفتی پس از مدتی کل آب بنفش رنگ می‌شود.

توجه: ممکن است شکل آزمایش را بدهند و سوال کنند هدف از انجام این آزمایش مشاهده چه پدیده‌ای است؟ جواب: مشاهده همرفت طبیعی

آزمایش ۲: گرم شدن هوای داخل اتاق بوسیلهٔ بخاری: بخاری، هوای مجاور خود را گرم می‌کند. این هوا بر اثر کاهش چگالی که ناشی از افزایش دماست به سمت بالا حرکت کرده و جای خالی آن توسط هوای سرد پر می‌شود و این عمل بارها تکرار می‌شود تا در نهایت بر اثر پدیده همرفت طبیعی کل اتاق گرم شود.



آزمایش ۱۱: تصویر زیر مربوط به چه آزمایشی است. آن را توضیح دهید؟



در دو بطری که یکی حاوی آب سرد است جوهر آبی و در دیگری که حاوی آب گرم است جوهر قرمز می‌ریزیم. حال دهانهٔ دو بطری را مطابق شکل روی هم قرار داده بطوریکه کارتی مانع مخلوط شدن دو مایع شود. پس از بیرون کشیدن کارت‌ها در آزمایشی که بطری آب گرم پایین قرار دارد جریان همرفتی صورت می‌گیرد و آب دو بطری مخلوط می‌شوند زیرا آب گرم چگالی کمتری دارد و رو به بالا حرکت می‌کند و آب سرد چگالی بیشتری دارد و به پایین می‌آید.

اما در حالتی که بطری آب سرد پایین قرار دارد جریان همرفتی برقرار نمی‌شود و آب دو بطری مخلوط نمی‌شوند.

آزمایش ۱۲: آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد رنگ سطح و میزان صیقلی بودن یک جسم در تابش گرمای آن موثر است؟

دو قوری هم جنس و هم اندازه که سطح بیرونی یکی سیاه رنگ و کدر و سطح بیرونی دیگری سفید رنگ و صاف و صیقلی است را در نظر بگیرید. هر دو را با آب داغ با دمای یکسان پر می‌کنیم. مشاهده می‌کنیم آب قوری سیاه رنگ و کدر زودتر خنک می‌شود زیرا تابش گرمایی بیشتری دارد.

آزمایش ۱۳: آزمایشی طراحی کنید که تأثیر رنگ را بر تابش گرمایی نشان دهد؟ (مثال قوری را نیز می‌توان نوشت)

پرتوسنج وسیله‌ای است که از یک حباب شیشه‌ای تشکیل شده است که درون آن چهار پرهٔ فلزی قائم قرار دارد. دو وجه هر پره یک در میان سفید وسیاه است. وقتی این وسیله کنار یک چشمه نور قرار گیرد پره‌ها می‌چرخند. هر چه شدت نور بیشتر باشد این چرخش سریع‌تر است. چرخش به خاطر تفاوت رنگ پره‌هاست زیرا تابش گرمایی به رنگ بستگی دارد.

تهیه کنندگان:
آقای هادی نجفی
خانم کاظمی