

مجموعه خدمات آزمایشگاهی

دانشکده مهندسی نفت و پتروشیمی

دانشگاه حکیم سبزواری



خدمات و تعرفه های آزمایشگاه های دانشکده مهندسی نفت و پتروشیمی

دانشگاه حکیم سبزواری

زمستان ۱۳۹۹

دانشکده مهندسی نفت و پتروشیمی دانشگاه حکیم سبزواری، دارای آزمایشگاه های متنوع در رشته های مهندسی شیمی، مهندسی نفت و زیست پزشکی می باشد. این آزمایشگاه ها شامل: آزمایشگاه نفت، خواص سنگ مخزن، خواص سیال مخزن، تحقیقاتی مهندسی نفت، تحقیقاتی مهندسی شیمی، بیوتکنولوژی صنعتی، تحقیقاتی زیست پزشکی، انتقال حرارت، کنترل فرایند و عملیات واحد می باشد که با رویکرد انجام فعالیت های پژوهشی و صنعتی در زمینه های صنایع بالادستی و پائین دستی صنعت نفت و زیست پزشکی راه اندازی و تجهیز شده است. این آزمایشگاه ها با تکنسین های مجرب اکنون آماده اجرای آزمایش های مختلف با کیفیت و هزینه مطلوب می باشد. در ادامه شرح مختصری از خدمات آزمایشگاهی ارائه می شود تا گام موثری در معرفی توانمندی های این دانشکده و راهنمای ارزشمند پژوهشگران و به طور کلی جامعه علمی کشور باشد.

آزمایشگاه‌های گروه مهندسی نفت

خدمات تخصصی آزمایشگاهی گروه مهندسی نفت:

۱- آماده سازی مغزه

پس از گرفتن قالب مغزه با دستگاه مغزه گیر برای انجام آزمایشات مختلف باید نمونه از لحاظ هندسی منظم باشد، تا بتوان مقدار حجم توده آن را اندازه گیری نمود. برای این کار از دستگاه برش مغزه استفاده می‌شود.



دستگاه سیلابزنی مغزه



دستگاه برش مغزه

۲- آماده سازی نمونه سیال مخزن در آزمایشگاه خواص سیال مخزن

سیال مخزن جهت انجام آزمون‌های بعدی با استفاده از تجهیزاتی مانند هیتر مگنت، سانتیفریوژ، ترازو، همزن مکانیکی انجام می‌شود. آب مخزن و آب شور مصنوعی برای اشباع مغزه و انجام تست های سیلاب زنی و آشام از ترکیب نمک های مختلف (با درصد وزنی و یا مولی مشخص) با آب مقطر آماده شده و پس از مخلوط شدن کامل (بر روی هیتر دارای مگنت) فیلتر می‌گردد.



دستگاه هیتر مگنت
با پروپ تنظیم دما



سانتریفیوژ



همزن مکانیکی

۳- شستشوی مغزه در آزمایشگاه خواص سیال مخزن

امکان شستشوی مغزه از طریق سوکسله و سیستم سیلاب زنی خاص شستشوی مغزه امکانپذیر می‌باشد. بسته به نوع شستشوی درخواستی ما، محلولهای تولوئن، کروسن، هپتان و آب مقطر مطابق استانداردهای موجود تهیه شده و مورد استفاده قرار خواهد گرفت. در پایان مراحل شستشو و پس از اطمینان کامل از تمیز بودن مغزه، نمونه ها (در آون با دمای بالا) خشک شده و آماده انجام مراحل بعدی خواهند بود.



دستگاه شستشوی مغزه
(سوکسله)

۴- اندازه گیری تخلخل و تراوایی مغزه (با گاز)

تخلخل و تراوایی مطلق نمونه های سنگ مخزن ارسالی در دو حالت پایا و ناپایا با گاز (هلیوم یا نیتروژن خالص) اندازه گیری می شود.



دستگاه اندازه گیری تراوایی در حالت پایا



تخلخل سنج هلیوم



دستگاه اندازه گیری تخلخل و
تراوایی به روش ناپایا

۵- اشباع سازی مغزه با آب اولیه و تعیین تخلخل و آب همزاد مغزه

پس از آماده سازی نمونه قالب مغزه و تعیین حجم توده آن، باتوجه به اینکه نمونه سنگ مورد آزمایش کاملاً خشک بوده و هیچگونه سیال هیدروکربنی در آن موجود نیست، سنگ رفتار آب دوستی از خود نشان داده و تعیین تخلخل با استفاده از اشباع با آب روشی مناسب می باشد چرا که درحالت آب دوستی حفرات ریز سنگ نیز از آب اشباع می شوند. که این امر با دستگاه تخلخل سنج خلاء امکان پذیر است. سیستم دسیکاتور و پمپ خلأ جهت اشباع سازی اولیه مغزه با آب سازند استفاده می شود.



دستگاه اندازه گیری تخلخل با روش اشباع در خلا

۶- دستگاه اندازه گیری اشباع مغزه

یکی دیگر از آزمایشاتی که در آزمایشگاه خواص سنگ انجام می شود اندازه گیری اشباع سیالات به روش دین استارک می باشد. در حقیقت اشباع سیالاتی همچون نفت، درصد غنای هیدروکربن موجود در سنگ مخزن را تعیین می کند.



دستگاه اندازه گیری اشباع مغزه

۷- سیلاب زنی مغزه

دستگاه سیلاب زنی مغزه مجهز به پمپ دو سیلندر، قابلیت مطالعه انواع روش‌های ازدیاد برداشت میکروبی، شیمیایی و حرارتی را با دبی، دما و فشار مختلف را فراهم می‌کند. انواع تست‌های ازدیاد برداشت با محلول‌های پلیمری، سورفاکتانت، آب مغناطیسی، نانو ذرات و فوم قابل انجام در این دستگاه می‌باشد. نتایج بازیافت نفت و تغییرات فشار مغزه حین انجام آزمایش ثبت می‌گردد.



دستگاه سیلاب زنی مغزه

۸- رئومتر

دستگاه رئومتر موجود دارای سیستم اندازه‌گیری استوانه‌های هم مرکز و ژاکت تنظیم دما می‌باشد که به سیرکولاتور جهت تنظیم دما متصل می‌باشد و قابلیت انجام آزمون‌های رئولوژی در حالت چرخشی را دارد.



رئومتر بروکفیلد



۹- اندازه گیری کشتش سطحی و زاویه تماس

این دستگاه شامل سیستم محاسباتی و آنالیز تصویری، دوربین آزمایشگاهی، مکعب شفاف سازی و سیستم تزریق با دقت مناسب می باشد.



دستگاه اندازه گیری زاویه ی تماس
و کشتش سطحی

۱۰- اندازه گیری نسبت گاز به نفت

این دستگاه قابلیت تعیین نسبت گاز به نفت در شرایط مخزن را دارد و دارای Gasometer برای اندازه گیری حجم گاز خروجی در شرایط استاندارد همچنین اندازه گیری فشار با دقت ۰/۵ درصد است. ماکزیمم فشار این دستگاه 6000 psi می باشد.



دستگاه اندازه گیری نسبت گاز به نفت

۱۱- دستگاه فیلتر پرس

این دستگاه قابلیت فیلتر پرس انواع گل های حفاری به روش API را دارد.



فیلتر پرس

۱۲- تعیین دانسیته سیالات با دانسیته متر دیجیتال

این دستگاه ساخت کمپانی KEM ژاپن می باشد و قابلیت اندازه گیری دانسیته انواع سیالات در محدوده دمای ۱۰ تا ۴۰ درجه سانتیگراد را دارد.



دانسیتومتر دیجیتال پرتابل

۱۳- سری کامل ویسکومتر کپیلاری برای تعیین ویسکوزیته انواع سیالات

شامل ویسکومتر شیشه ای دو شاخه مدل کانون در سایزهای مختلف می باشد.



ویسکومتر شیشه‌ای موئین

۱۴- دستگاه Barite Sag



خدمات عمومی آزمایشگاهی گروه مهندسی نفت:

- اندازه گیری جرم مواد با ترازو با دقت ۰,۰۰۰۱ گرم
- مخلوط سازی تحت حرارت با هیتر مگنت دار و حرارت دهی نمونه های آزمایشگاهی در آون
- اندازه گیری دانسیته گل حفاری به روش استاندارد با دستگاه ماد بالانس
- اندازه گیری دانسیته مایعات مختلف (محلول های آبی و نفتی) با پیکنومتر شیشه ای
- اندازه گیری PH محلول ها
- سانتریفیوژ نمونه های آزمایشگاهی
- فیلتر کردن محلول های آبی و نفتی بوسیله ازلن خلأ، فیلتر و پمپ خلأ

تعرفه خدمات آزمایشگاهی گروه مهندسی نفت

ردیف	عنوان خدمت	تعرفه (ریال)	توضیحات
۱	دستگاه سیلاب زنی مغزه با پمپ دو سیلندر تزریق پیوسته	۳۵,۰۰۰,۰۰۰ - ۶,۰۰۰,۰۰۰	با توجه به شرایط دما و سیال مورد استفاده متغیر می باشد.
۲	دریل مغزه گیر و برش مغزه	۶۰۰,۰۰۰	به ازای هر تست
۳	شتشوی مغزه	۶۰۰,۰۰۰	به ازای هر تست
۴	دستگاه اندازه گیری اشباع به روش دین استارک	۶۰۰,۰۰۰	به ازای هر تست
۵	دستگاه اندازه گیری تراوایی سنگ مخزن	۱,۲۰۰,۰۰۰	حالت ناپایا به ازای هر تست
		۶۰۰,۰۰۰	حالت پایا به ازای هر تست
۶	تخلخل سنج با روش اشباع در خلا	۶۰۰,۰۰۰	به ازای هر تست
۷	دستگاه تخلخل سنج گاز	۹۰۰,۰۰۰	به ازای هر تست
۸	دستگاه فیلتر پرس	۶۰۰,۰۰۰	به ازای هر تست
۹	ماد بالانس گل حفاری	۶۰۰,۰۰۰	به ازای هر تست
۱۰	دستگاه سند بلاست	۱۲,۰۰۰,۰۰۰ - ۲,۴۰۰,۰۰۰	با توجه به شرایط دما و سیال مورد استفاده متغیر می باشد.
۱۱	رئومتر	۱,۲۰۰,۰۰۰ - ۶۰۰,۰۰۰	با توجه به محدوده برش و دما
۱۲	دستگاه اندازه گیری نسبت گاز به نفت	۱,۰۰۰,۰۰۰	به ازای هر تست
۱۳	اندازه گیری کشش سطحی و زاویه تماس	۱,۲۰۰,۰۰۰ - ۶۰۰,۰۰۰	به ازای هر تست
۱۴	اندازه گیری دانسیته با دانسیته متر دیجیتال	۳۰۰,۰۰۰	به ازای هر تست
۱۵	اندازه گیری ویسکوزیته با ویسکومتر کپیلاری	۳۵۰,۰۰۰	به ازای هر تست
۱۶	خدمات عمومی	هر تست تا ۶۰۰,۰۰۰	توزین و آماده سازی، مخلوط سازی، سانتریفیوژ، اندازه گیری دانسیته، اندازه گیری PH و ...

آزمایشگاه‌های گروه مهندسی شیمی

خدمات تخصصی آزمایشگاهی گروه مهندسی شیمی:

۱- نانودراپ - اسپکتروفتومتر

آزمایشگاه‌های گروه مهندسی شیمی مجهز به نانودراپ و اسپکتروفتومتر می باشد. دستگاه نانودراپ به منظور اندازه‌گیری غلظت‌های مواد گوناگون بویژه اسیدهای نوکلئیک و پروتئین‌ها در نمونه‌های حجمی یک میکرو لیتر طراحی شده است. قابلیت کلیدی این اسپکتروفتومتر پیشرفته، تکنولوژی بی‌همتای آن در نگهداری نمونه است که باعث می‌شود دیگر در زمان اندازه‌گیری‌ها، نیاز به کووت نباشد و با یک قطره از نمونه بتوان اندازه‌گیری‌ها را انجام دهد. این دستگاه قابلیت انجام تست UV-VIS با استفاده از کووت را هم دارد. دستگاه اسپکتروفتومتر UV-VIS نیز قابلیت اندازه‌گیری جذب نمونه‌های مایع را دارد.



دستگاه نانودراپ



اسپکتروفتومتر

۲- تجهیزات التراسونیک

این آزمایشگاه جهت پخش ذرات داخل محلول و در نتیجه یکنواخت شدن محلول به هموژنایزر التراسوند پروپ دار (ماکزیمم توان ۹۰۰ وات دارای دو پروپ با سایز مختلف) و حمام التراسونیک ساخت کمپانی الما مجهز می‌باشد.



حمام آب التراسونیک



هموژنایزر التراسونیک

۳- سانتریفیوژ

آزمایشگاه‌های گروه مهندسی شیمی مجهز به سانتریفیوژ یخچالدار با حداکثر دور ۱۲۰۰۰ rpm و سانتریفیوژ معمولی با حداکثر دور ۶۰۰۰ rpm می‌باشد.



سانترفیوژ یخچالدار



سانترفیوژ

۴- آسیاب سیاره ای

این دستگاه به منظور آسیاب کردن آهسته مواد در جارهای استوانه‌ای استفاده می‌شود. این دستگاه جهت آسیاب مواد اولیه غیر فلزی معدنی (خشک و تر) مناسب است.



آسیاب سیاره ای

۵- انواع راکتور

این آزمایشگاه مجهز به بیوراکتور (فرمانتور) و ترموراکتور می باشد. بیوراکتور جهت تامین شرایط کنترل شده برای رشد میکرو ارگانیسمها مثل قارچ و باکتری و مخمر، انجام فعل و انفعالات شیمیایی با کاتالیزور میکروارگانیسمی، بررسی فاکتورهای موثر در رشد و تولید سویه های میکروبی و کشت سلول استفاده می شود.



ترمو راکتور



بیوراکتور (فرمانتور)

۶- تبخیر کننده روتاری

این دستگاه مجهز به پمپ خلا می باشد و جهت حذف و تبخیر موثر حلال از نمونه در دمای پائین تحت شرایط خلا استفاده می‌شود.



تبخیر کننده تحت خلا روتاری



۷- کوره الکتریکی ۱۲۰۰ درجه سانتیگراد:

کوره مافل، جهت حرارت دادن و کلسیناسیون مواد تا ۱۲۰۰ درجه سانتیگراد تحت اتمسفر استفاده می شود.



کوره الکتریکی

خدمات عمومی آزمایشگاهی گروه مهندسی شیمی:

این آزمایشگاه شامل سایر دستگاه‌های مورد نیاز برای انجام تحقیقات در زمینه‌های مختلف علمی و صنعتی می‌باشد. دستگاه‌های موجود شامل: انکوباتور، شیکر انکوباتور یخچالدار، شیکر انکوباتور رو میزی، اتوکلاو، آون، ترازوی دیجیتال با دقت ۰,۰۰۱، هود میکروبی، هات پلیت، هات پلیت استیرر دیجیتال، بن ماری (حمام آب گرم)، سیرکلاتور، سیروکولاتور یخچالدار، ورتکس لوله، PH متر، یخچال، میکروسکوپ الکترونی و... می باشد.

نکات:

- امکان حضور افراد حین تست و نظارت بر نحوه انجام تست ها با هماهنگی اولیه وجود دارد.
- در صورت افزایش تعداد نمونه ها در تست های مختلف، بسته به نوع تست و تعداد نمونه ها در مبالغ فوق تخفیف داده خواهد شد.
- بازه زمانی انجام تست ها و گزارش نتایج به نوع آزمایش و شرایط آزمایشگاه در زمان سفارش بستگی دارد

تعارف خدمات آزمایشگاهی گروه مهندسی شیمی

ردیف	عنوان خدمت	تعارف (ریال)	توضیحات
۱	سانتریفیوژ یخچالدار	۱۲۰,۰۰۰	کمتر از ۶۰۰۰ rpm
		۲۰۰,۰۰۰	۱۰۰۰۰ rpm تا ۱۲۰۰۰ rpm
۲	سانتریفیوژ	۵۰,۰۰۰	به ازای هر ده دقیقه
۳	اسپکتروفتومتر	۱۵۰,۰۰۰	به ازای هر محدوده اسکن - به ازاء هر سه بار تکرار برای نمونه ۵۰۰۰۰ ریال اضافه می شود.
		۱۰۰,۰۰۰	تک طول موج - به ازاء هر سه بار تکرار ۵۰۰۰۰ ریال اضافه می شود.
۴	نانودراپ	۱۰۰,۰۰۰	به ازای هر نمونه و از ده نمونه بیشتر ، ۱۰ درصد تخفیف
۵	راکتور زیستی (فرمانتور)	۱,۵۰۰,۰۰۰	به ازای هر مخزن هر روز برای بررسی فاکتورهای موثر در رشد و تولید سویه های میکروبی
		۱,۰۰۰,۰۰۰	به ازای هر مخزن انجام فعل و انفعالات شیمیایی با کاتالیزور میکروارگانیسمی
		۱,۲۰۰,۰۰۰	به ازای هر مخزن جهت فراهم کردن شرایط کنترل شده برای رشد میکروارگانیسم ها
		۲,۰۰۰,۰۰۰	به ازای هر مخزن جهت کشت سلول
۶	کوره	۳۵۰,۰۰۰	برای هر نمونه هر ساعت و به ازای هر ساعت بیشتر ۲۰ % اضافه
۷	شیکر انکوباتور یخچال دار	۳۵۰,۰۰۰	به ازای هر ۲۴ ساعت در دمای کمتر از محیط
		۲۵۰,۰۰۰	به ازای هر ۲۴ ساعت در دمای مساوی یا بیشتر از محیط
۸	میکروسکوپ سه چشمی	۵۰۰,۰۰۰	به ازای هر ساعت
۹	روتاری اوپراتور	۳۰۰,۰۰۰	به ازای هر تست
۱۰	PH متر	۵۰,۰۰۰	به ازای هر تست
۱۱	ترموراکتور	۵۰,۰۰۰	به ازای هر ساعت
۱۲	التراسونیک هموژنایزر ۹۰۰ وات	۳۰۰,۰۰۰	به ازای هر ساعت
۱۳	حمام التراسونیک	۳۰۰,۰۰۰	به ازای هر ساعت
۱۴	ترازو با دقت ۰,۰۰۰۱ گرم	۱۰۰,۰۰۰	به ازای هر تست
۱۵	آسیاب سیاره ای	۸۰۰,۰۰۰	به ازای هر تست
۱۶	اتوکلاو	۵۰۰,۰۰۰	به ازای هر تست
۱۷	آون - شیکر - انکوباتور	۵۰,۰۰۰	به ازای هر ساعت