

شیمی

کاربرد آن در حفاری

تألیف:

دکتر فاطمه عباسی

مهندس ابوطالب ساسان نژاد

سرشناسه
 عنوان و نام پدیدآور : عباسی، فاطمه
 مشخصات نشر : شیمی و کاربرد آن در حفاری/ مؤلفین فاطمه عباسی، ابوطالب ساسان نژاد
 مشخصات ظاهری : اهواز: خالدين، ۱۳۹۶
 شابک : ۱۶۰ صفحه
 وضعیت فهرست نویسی : ۹۷۸-۶۰۰-۸۵۹۷-۵۰-۶
 شناسه افزوده : فیا
 رده بندی کنگره : ساسان نژاد، ابوطالب
 رده بندی دیویی : ۱۳۹۶۹ ش ۹/ع ۲۱۵۵ TP
 شماره کتابشناسی ملی : ۶۶۰
 ۴۹۳۲۸۹۵



انتشارات خالدين

نام کتاب: شیمی و کاربرد آن در حفاری

مؤلفین: دکتر فاطمه عباسی و مهناز ابوطالب ساسان نژاد

انتشارات: خالدين

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۶

قیمت: ۱۴۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۵۹۷-۵۰-۶

کلیه حقوق برای مؤلفین محفوظ است.

اهواز - چهارراه نظامی، خیابان رودکی پلاک ۶۲

تلفن: ۰۶۱۳۵۵۲۲۶۲۱ و ۰۹۳۷۳۵۹۷۹۲۹

پیش‌گفتار

حمد و سپاس خداوندی که توفیق نوشتن این کتاب را به ما عطا نمود.

امروزه دانش‌مدان با مشاهده تغییرات مواد مختلف پیرامون خود سعی می‌کنند که با کمک علم شیمی به سؤالات بی‌جواب ذهن خود در رابطه با اسرار مواد و تغییرات آن‌ها پاسخ دهند. شیمی بی‌سک در ردی‌ترین علم در زندگی ماست و دامنه علم شیمی در زمینه‌های نظری و عملی از انبوه گسترش یافته و نقش‌های حساسی را در زندگی انسان به عهده گرفته است. فعالیت‌های عمده جامعه از جمله: صنعت نفت، گاز، پتروشیمی، لاستیک، پلاستیک، صنایع غذایی، صنایع نساجی، دارویی، کشاورزی و غیره همگی وابسته به شیمی هستند. امروزه نفت کالای پربردی در جهان است که تولید این ماده با ارزش، مستلزم داشتن دانش مناسب است.

هدف اصلی در تألیف این کتاب، تدوین یک کتاب علمی مناسب شامل اصول پایه شیمی و کاربرد آن در نفت و حفاری است. مطالب این کتاب هم‌بانی شیمی عمومی و هم جنبه کاربردی شیمی در حفاری را در بر می‌گیرد و در نگارش آن از شیوه ساده‌ای بهره گرفته شده و مطالب با ذکر مثال‌های گوناگون و تمرین شرح داده شده است. در فصل اول پس از بررسی ساختار اتم و ذرات بنیادی تشکیل‌دهنده آن، آرایش الکترونی اتم‌ها و پیوندهای بین‌اتمی و بین‌مولکولی در فصل دوم و سوم ارائه شده‌اند. در فصل چهارم محلول‌ها و روش‌های به‌دست آوردن غلظت آن‌ها بحث می‌شود. تعاریف اسید و باز و به‌دست آوردن pH محلول‌های اسیدی و بازی در فصل پنجم

ارائه شده است. در فصل ششم شیمی نفت و ترکیبات موجود در آن بررسی شده و در فصل آخر برخی از کاربردهای شیمی در حفاری آورده شده است.

در این کتاب علاوه بر منابع معتبر علمی، مؤلفین از تجربه تدریس در دانشگاه‌ها نیز بهره جسته‌اند. با وجود این که تلاش شده کتاب جامع و روان باشد، اعتقاد داریم که عاری از اشکال نیست و به همین دلیل از انتقادات و راهنمایی‌های سازنده اساتید محترم و دانشجویان گرامی به گرمی استقبال می‌کنیم و از نظرهایشان در ویرایش‌های بعدی بهره خواهیم برد.

در پایان با سپاس از درگاه خداوند منان، از تمامی دوستانی که ما را در تألیف این کتاب یاری نمودند، دال تشکر و قدردانی داریم.

فاطمه عباسی - ابوطالب ساسان‌نژاد

sasannejad@yahoo.com

پاییز ۱۳۹۶

۱ - ۱ - مقدمه.....	۳
۱ - ۲ - ماده و ویژگی های آن.....	۴
۱ - ۲ - ۱ - ساختمان ماده.....	۴
۱ - ۲ - ۱ - ۱ - اتم.....	۴
۱ - ۲ - ۱ - ۱ - مولکول.....	۴
۱ - ۳ - نظریه اتمی و ساختار اتم.....	۵
۱ - ۴ - نمادهای اتمی.....	۷
۱ - ۴ - ۱ - عدد اتمی (Z).....	۷
۱ - ۴ - ۲ - عدد جرمی (A).....	۸
۱ - ۵ - یون.....	۸
۱ - ۶ - ایزوتوپ.....	۹
۱ - ۷ - نماد شیمیایی و فرمول شیمیایی.....	۱۰
۱ - ۸ - جدول تناوبی عناصر.....	۱۲
۱ - ۹ - دسته بندی مواد.....	۱۵
۱ - ۹ - ۱ - عنصر (ماده ساده).....	۱۵
۱ - ۹ - ۲ - ترکیب و مخلوط.....	۱۶
۱ - ۱۰ - اتم گرم، جرم اتمی، مولکول گرم و جرم مولکولی.....	۱۷

۱ - ۱۱ - مول و جرم مولی.....	۱۸
۱ - ۱۲ - دانسیته (جرم حجمی) و وزن مخصوص.....	۲۰
تمرینات.....	۲۲
۲ - ۱ - مدل کوانتومی اتم و اصل طرد پائولی.....	۲۷
۲ - ۲ - آرایش الکترونی اتم.....	۳۰
۲ - ۳ - مشخص کردن دوره و گروه عناصر جدول تناوبی.....	۳۳
۲ - ۴ - قاعده هشت تایی و واکنش پذیری اتم ها.....	۳۷
تمرینات.....	۴۰
۳ - ۱ - مقدمه.....	۴۳
۳ - ۲ - پیوند فلزی.....	۴۳
۳ - ۳ - پیوند یونی.....	۴۵
۳ - ۳ - ۱ - یون های تک اتمی.....	۴۶
۳ - ۳ - ۲ - یون های چند اتمی.....	۴۷
۳ - ۴ - پیوند کووالانسی.....	۴۹
۳ - ۴ - ۱ - تشکیل پیوند کووالانسی.....	۵۰
۳ - ۴ - ۲ - پیوندهای کووالانسی قطبی و ناقطبی.....	۵۱
۳ - ۴ - ۳ - الکترونگاتیوی.....	۵۲
۳ - ۴ - ۴ - پیوند داتیو.....	۵۳

۳- ۴- ۵- ساختار لوویس.....	۵۵
۳- ۴- ۶- ساختارهای لوویس مولکول‌های چنداتمی.....	۵۷
۳- ۵- نیروهای بین مولکولی.....	۵۸
۳- ۵- ۱- پیوند فلزی.....	۵۸
۳- ۵- ۲- پیوند یونی.....	۵۹
۳- ۵- ۳- نیروهای بین مولکولی و اندروالسی.....	۵۹
۳- ۵- ۱- نیروی بین مولکولی دوقطبی - دوقطبی.....	۵۹
۳- ۵- ۲- نیروی بین مولکولی پل هیدروژن.....	۶۰
۳- ۵- ۴- پیوند بین مولکولی هیدروژن.....	۶۲
تمرینات.....	۶۴
۴- ۱- مقدمه.....	۶۷
۴- ۲- استوکیومتری؛ روابط کمی در واکنش‌های شیمیایی.....	۶۷
۴- ۲- ۱- مول و جرم مولی در محاسبات استوکیومتری.....	۶۷
۴- ۲- ۲- تبدیل تعداد مول‌ها به جرم و برعکس.....	۶۹
۴- ۳- محلول‌ها.....	۷۰
۴- ۳- ۱- انواع محلول‌ها.....	۷۱
۴- ۳- ۱- ۱- محلول‌های جامد.....	۷۱

۷۱	۴- ۳- ۱- ۲- محلول‌های گازی
۷۱	۴- ۳- ۱- ۳- محلول‌های مایع و اجزای آن‌ها
۷۳	۴- ۴- انحلال‌پذیری مواد در آب
۷۶	۴- ۵- آنتالپی انحلال
۷۸	۴- ۶- غلظت محلول و روش‌های بیان آن
۷۸	۴- ۶- ۱- درصد جرمی
۸۰	۴- ۶- ۲- قسمت بر میلیون (ppm)
۸۰	۴- ۶- ۳- مولاریته یا غلظت مولی (مولار)
۸۵	تمرینات
۸۹	۵- ۱- مقدمه
۸۹	۵- ۲- مفهوم اسید و باز از نظر آرنیوس
۹۰	۵- ۳- مفهوم اسید و باز از نظر برونستد-لاری
۹۰	۵- ۴- مفهوم اسید و باز از نظر لوییس
۹۱	۵- ۵- اسیدهای قوی و ضعیف
۹۳	۵- ۵- ۱- اسیدهای چندپروتونی
۹۴	۵- ۶- قدرت اسیدی و ساختار مولکولی
۹۴	۵- ۶- ۱- هیدریدها
۹۵	۵- ۶- ۲- اکسی‌اسیدها

۵-۷- بازهای ضعیف و قوی.....	۹۵
۵-۸- ثابت یونش آب.....	۹۶
۵-۹- غلظت یون هیدروژن و مقیاس pH.....	۹۷
۵-۹-۱- محاسبه pH محلول اسیدهای قوی.....	۹۸
۵-۹-۲- محاسبه pH محلول اسیدهای ضعیف.....	۱۰۰
۵-۹-۳- محاسبه pK _a معادل بازهای قوی.....	۱۰۱
۵-۹-۴- محاسبه pH محلول بازهای ضعیف.....	۱۰۳
تمرینات.....	۱۰۵
۶-۱- مقدمه.....	۱۰۹
۶-۲- انواع نفت خام.....	۱۱۰
۶-۲-۱- هیدروکربن ها.....	۱۱۱
۶-۲-۱-۱- آلکان ها یا هیدروکربن های سیرشده (پارافین ها).....	۱۱۱
۶-۲-۱-۲- سیکلوآلکان ها یا هیدروکربن های حلقوی سیرشده (نفت ها).....	۱۱۲
۶-۲-۱-۳- هیدروکربن های آروماتیک.....	۱۱۴
۶-۲-۱-۴- آلکن ها یا هیدروکربن های سیرنشده (الفین ها).....	۱۱۵
۶-۲-۱-۵- سایر هیدروکربن ها.....	۱۱۶
۶-۳- ترکیبات گوگرددار.....	۱۱۶

۶-۴- ترکیبات اکسیژن دار.....	۱۱۷
۶-۵- ترکیبات نیتروژن دار.....	۱۱۸
۶-۶- مشتقات فلزی.....	۱۱۹
تمرینات.....	۱۲۰
۷-۱- مقدمه.....	۱۲۳
۷-۲- حل حفاری و کاربردهای آن.....	۱۲۳
۷-۳- خواص رئولوژیکی گل حفاری.....	۱۲۵
۷-۳-۱- دانسیته (جرم - حجم) و وزن مخصوص.....	۱۲۵
۷-۳-۲- گرانروی (ویسکوزیته).....	۱۲۶
۷-۳-۳- نقطه واروی.....	۱۲۷
۷-۳-۴- استحکام یا قدرت ژله‌ای شدن گل.....	۱۲۷
۷-۴- شناخت و نحوه کاربرد عملی مواد شیمیایی در حفاری.....	۱۲۸
۷-۴-۱- نمک سدیم کلرید.....	۱۲۹
۷-۴-۲- باریت (باریم سولفات).....	۱۲۹
۷-۴-۳- سنگ آهک (لایمستون پودر).....	۱۲۹
۷-۴-۴- آهک آبدیده (محلول آبی کلسیم هیدروکسید).....	۱۳۰
۷-۴-۵- کاستیک سودا (سدیم هیدروکسید یا سود سوزآور).....	۱۳۰
۷-۴-۶- سودا اش (سدیم کربنات).....	۱۳۰

۷- ۴- ۷- سدیم بی کرینات.....	۱۳۰
۷- ۴- ۸- کلسیم کلرید.....	۱۳۱
۷- ۴- ۹- فروبار.....	۱۳۱
۷- ۴- ۱۰- بنتونیت.....	۱۳۱
۷- ۴- ۱۱- نشسته.....	۱۳۲
۷- ۴- ۱۲- کربو سی منل سلولز (CMC).....	۱۳۲
۷- ۴- ۱۳- مواد کنترل شده لرزه‌ری (L.C.M).....	۱۳۳
۷- ۴- ۱۴- میکا.....	۱۳۳
۷- ۴- ۱۵- صابون مایع.....	۱۳۳
۷- ۴- ۱۶- امولسیفایر.....	۱۳۳
۷- ۵- ۵- سیمان و کاربردهای آن.....	۱۳۴
۷- ۵- ۱- ترکیبات سیمان.....	۱۳۵
۷- ۵- ۲- مشخصات انواع سیمان مورد استفاده در چاه‌های نفت.....	۱۳۷
۷- ۵- ۳- افزایه‌های سیمان.....	۱۳۹
۷- ۶- ۶- اسیدکاری چاه.....	۱۴۰
۷- ۶- ۱- اسیدهای معدنی.....	۱۴۱
۷- ۶- ۲- اسیدهای آلی.....	۱۴۱

۱۴۲.....	۷-۶-۳- اسیدهای پودری یا کریستالی.....
۱۴۳.....	۷-۶-۴- هیپرید اسیدها.....
۱۴۴.....	۷-۷- خوردگی در حفاری.....
۱۴۵.....	۷-۷-۱- سلول الکتروشیمیایی.....
۱۴۸.....	۷-۷-۲- سری الکتروشیمیایی.....
۱۵۱.....	۷-۷-۳- عوامل خوردگی.....
۱۵۱.....	۷-۷-۳-۱- اکسیژن (O_2).....
۱۵۳.....	۷-۷-۳-۲- دی‌سید کربن (CO_2).....
۱۵۳.....	۷-۷-۳-۳- هیدروژن سولفید (H_2S).....
۱۵۵.....	۷-۷-۳-۴- استرس.....
۱۵۵.....	۷-۷-۳-۵- فرسایش.....
۱۵۵.....	۷-۷-۳-۶- خوردگی میکروبی.....
۱۵۶.....	۷-۷-۴- راه‌های مبارزه با خوردگی لوله‌های حفاری.....
۱۵۷.....	تمرینات.....