

فهرست مطالب

مقدمه	۱۱
فصل اول: تاریخچه اسیدکاری	۱۳
۱-۱ مقدمه	۱۳
۲-۱ تاریخچه	۱۴
منابع و مراجع فصل اول	۱۶
فصل دوم: انواع اسید، خواص و واکنش‌های آن‌ها	۱۷
۱-۲ مقدمه	۱۷
۲-۲ انواع اسیدها	۱۸
۱-۲-۲ اسیدهای معدنی	۱۸
۱-۲-۲-۱ اسیدکلریدریک	۱۸
۲-۲-۲-۱-۲ اسیدفلوریدریک - اسیدکلریدریک	۲۰
۲-۲-۱-۲-۲ مخلوط اسیدفلوریدریک - اسیدکلریدریک مرحله‌ای	۲۱
۲-۲-۱-۲-۲ مخلوط اسیدفلوریدریک - اسید کلریدریک الکلی	۲۱
۲-۲-۱-۲-۲ مخلوط اسیدفلوریدریک - اسیدکلریدریک و کلرید آلومینیوم	۲۲
۲-۲-۱-۲-۲ سیستم اسید فلوریدریک خود تولید کننده	۲۲
۲-۲-۱-۲-۲ سیستم اسید فلوریدریک بافری	۲۳
۳-۱-۲-۲ اسیدفلوبوریک	۲۳
۲-۲-۲ اسیدهای آلی	۲۵
۱-۲-۲-۲ استیک اسید (CH_3COOH)	۲۵
۲-۲-۲-۲ اسید فرمیک (HCOOH)	۲۶
۳-۲-۲ اسیدهای پودری	۲۷
۱-۳-۲-۲ اسیدسولفامیک (H_3NSO_3) - اسیدکلراستیک ($\text{ClCH}_2\text{CO}_2\text{H}$)	۲۷
۴-۲-۲ اسیدهای مخلوط	۲۷
۱-۴-۲-۲ اسیداستیک - اسیدکلریدریک (H_3COOH) و اسیدفورمیک - اسیدکلریدریک	۲۷
(-CHCOOH)	۲۷
۲-۴-۲-۲ اسید فرمیک (HCOOH) - اسیدفلوریدریک	۲۸
۵-۲-۲ اسیدهای تأخیری	۲۸

۲۸	..... ۱-۵-۲-۲ اسیدهای زله‌ای
۲۹	..... ۲-۵-۲-۲ اسید تأخیری شده به روش شیمیایی
۲۹	..... ۳-۵-۲-۲ اسیدهای تأخیری امولسیون
۲۹	..... ۳-۲ واکنش‌های اسیدها
۲۹	..... ۱-۳-۲ واکنش‌های اسیدها با سازندهای کربناته
۲۹	..... ۱-۱-۳-۲ استوکیومتری واکنش کربناته -اسید
۳۰	..... ۲-۱-۳-۲ ترکیب شیمیایی سازندهای کربناته
۳۱	..... ۳-۱-۳-۲ واکنش اسید با کربناته‌ها
۳۴	..... ۴-۱-۳-۲ تعادل در واکنش اسیدها با سازندهای کربناته
۳۵	..... ۵-۱-۳-۲ تعادل تفکیک اسید
۳۶	..... ۶-۱-۳-۲ تعادل واکنش
۳۸	..... ۲-۳-۲ واکنش‌های اسیدها با سازندهای ماسه‌سنگی
۳۸	..... ۱-۲-۳-۲ استوکیومتری واکنش‌های اسید با سازندهای ماسه‌سنگی
۴۰	..... ۱-۱-۲-۳-۲ واکنش‌های شیمیایی سیلیکا در اسیدکاری ماسه‌سنگ
۴۰	..... ۲-۱-۲-۳-۲ واکنش‌های کامل سازندهای ماسه‌سنگی با کانی‌های آلومینوسیلیکات
۴۴	..... ۲-۲-۳-۲ تعادل در واکنش‌های اسید با سازندهای ماسه‌سنگی
۴۶	..... ۱-۲-۲-۳-۲ تعادل $HSiF_5-AIF_3(3-x)-HCl$
۴۷	..... ۲-۲-۲-۳-۲ تعادل در رسوب فلوسیلیکات‌های سدیم و پتاسیم
۵۳	..... ۴-۲ سنتتیک واکنش
۵۴	..... ۱-۴-۲ سنتتیک واکنش سطحی
۵۴	..... ۱-۱-۴-۲ مدل کلی واکنش
۵۷	..... ۲-۱-۴-۲ مدل سنتتیک گدانسکی برای واکنش آلومینوسیلیکات‌ها با اسیدفلوریدیک
	..... ۱-۲-۱-۴-۲ قانون نرخ واکنش برای واکنش AIF_x (واکنش ثالثیه اسیدفلوریدیک با آلومینوسیلیکات‌ها)
	..... ۲-۲-۱-۴-۲ قانون نرخ واکنش برای واکنش $HSiF_5$ (واکنش ثانویه اسیدفلوریدیک با آلومینوسیلیکات‌ها)
	..... ۳-۲-۱-۴-۲ قانون نرخ واکنش گدانسکی برای واکنش اولیه اسیدهیدروفلوریدیک با ماسه‌سنگ‌ها
۶۱	..... ۳-۱-۴-۲ تعادل در واکنش‌های سطحی
۶۲	..... ۴-۱-۴-۲ تأثیر دما روی سنتتیک سطحی
۶۳	..... ۵-۱-۴-۲ تأثیر فشار روی سنتتیک سطحی
۶۳	..... ۶-۱-۴-۲ رابطه بین ضرایب فعالیت و غلظت
۶۳	..... ۲-۴-۲ انتقال جرم در محلول‌های اسید
۶۳	..... ۱-۲-۴-۲ مدل کلی انتقال جرم
۶۵	..... منابع و مراجع فصل دوم

۶۷	فصل سوم: افزایش‌های مورد استفاده در عملیات اسیدکاری
۶۷	۱-۳ مقدمه
۶۸	۲-۳ بازدارنده‌های خوردگی [۱]
۶۸	۱-۲-۳ بازدارنده‌های خوردگی غیر آلی
۶۹	۲-۲-۳ بازدارنده‌های خوردگی آلی
۷۰	۳-۲-۳ کمک بازدارنده‌ها
۷۰	۴-۲-۳ سازگاری بازدارنده‌های خوردگی با دیگر افزایش‌ها
۷۰	۳-۳ افزایش‌های فعال سطحی (سورفکتانت‌ها) [۲]
۷۱	۱-۳-۳ افزایش افزایش‌های فعال سطحی آنیونیک
۷۱	۲-۳-۳ افزایش‌های فعال سطحی کاتیونی
۷۲	۳-۳-۳ افزایش‌های فعال سطحی بدون یون
۷۲	۴-۳-۳ افزایش‌های فعال سطحی آمفوتریک
۷۲	۵-۳-۳ افزایش‌های فعال سطحی فلئوئوروکربن
۷۳	۶-۳-۳ کاربردها و انواع افزایش‌های فعال سطحی
۷۳	امولسیون شکن‌ها
۷۳	پیشگیری کننده‌های امولسیون‌ها
۷۳	امولسیون کننده‌ها
۷۴	ذرات معلق کننده سیلت
۷۴	ضد لجن‌ها
۷۴	کاهش دهنده کشش سطحی
۷۵	بازدارنده‌های خوردگی
۷۵	باکتری کش‌ها
۷۵	برطرف کننده‌های مشکل رس
۷۶	افزایش‌های کفی
۷۶	۴-۳ افزایش‌های پایدارکننده رس
۷۶	۵-۳ حلال‌های دوگانه
۷۷	۶-۳ افزایش‌های کنترل آهن (۱)
۷۷	۱-۶-۳ روش‌های کنترل آهن
۷۸	۱-۶-۳-۱ کنترل PH
۷۸	۲-۶-۳-۱ افزایش‌های جداکننده
۷۸	۳-۶-۳-۱ افزایش‌های کاهش دهنده
۸۰	۷-۳ الکل‌ها
۸۰	۸-۳ اسید استیک
۸۱	۹-۳ پراکندگی مواد آلی
۸۱	۱۰-۳ حلال‌های آلی
۸۱	۱۱-۳ افزایش‌های منحرف کننده اسید
۸۲	۱-۱۱-۳ مواد انحراف دهنده‌ی اسید
۸۳	منابع و مراجع فصل سوم

🔖 فصل چهارم: روش‌های اسیدکاری و عوامل مؤثر در آن..... ۸۵

- ۸۵..... ۱-۴ انواع روش‌های اسیدکاری.....
۸۵..... ۱-۱-۴ اسیدکاری ماتریکس.....
۸۶..... ۲-۱-۴ ایجاد شکاف و ترک در سنگ مخزن به وسیله اسید.....
۸۷..... ۳-۱-۴ شستشو و تمیز کردن چاه به وسیله اسید.....
۸۷..... ۲-۴ فاکتورهای موثر در اسیدکاری.....
۸۷..... ۱-۲-۴ فشار.....
۸۸..... ۲-۲-۴ غلظت اسید.....
۸۹..... ۳-۲-۴ دما.....
۹۰..... ۴-۲-۴ نوع اسید.....
۹۱..... ۵-۲-۴ تعادل شیمیایی.....
۹۲..... ۶-۲-۴ نسبت سطح تماس سنگ مخزن به حجم اسید مصرفی.....
۹۳..... ۷-۲-۴ جنس و مشخصات سنگ مخزن.....
۹۴..... منابع و مراجع فصل چهارم.....

🔖 فصل پنجم: اثر پوسته در دهانه اطراف چاه..... ۹۵

- ۹۵..... ۱-۵ مقدمه.....
۹۵..... ۲-۵ محاسبه اثر پوسته.....
۹۷..... ۱-۲-۵ محاسبه اثر پوسته در تکمیل چاه بدون جداره.....
۱۰۰..... ۲-۲-۵ محاسبه اثر پوسته در چاه‌های مشبک‌کاری شده. (۳،۱).....
۱-۲-۲-۵ محاسبه اثر پوسته توسط کاراکاس و تارک در چاه‌های مشبک‌کاری شده عمودی.....
۱۰۰.....
۱۰۴..... ۲-۲-۲-۵ محاسبه اثر پوسته در چاه‌های مشبک‌کاری شده افقی (۴).....
۱۰۵..... محاسبه ضریب پوسته S2D.....
۱۰۶..... محاسبه ضریب پوسته Swb.....
۱۰۷..... محاسبه ضریب پوسته S3D.....
۱۰۸..... ۳-۲-۵ محاسبه ضریب پوسته برای چاه‌های تکمیل شده به روش آستره شنی (۶،۵).....
۱۰۹..... ۱-۳-۲-۵ محاسبه ضریب پوسته برای چاه‌های تکمیل شده بدون جداره و آستره شنی.....
۲-۳-۲-۵ محاسبه ضریب پوسته برای چاه‌های تکمیل شده به روش مشبک‌کاری و آستره شنی.....
۱۱۰.....
۱۱۲..... منابع و مراجع فصل پنجم.....

🔖 فصل ششم: اسیدکاری ماتریس؛ برهم‌کنش اسید و سنگ..... ۱۱۳

- ۱۱۳..... ۱-۶ مقدمه.....
۱۱۶..... ۲-۶ استوکیومتری واکنش اسید-عنصر.....
۱۲۱..... ۳-۶ سینتیک واکنش اسید-عنصر.....
۱۲۲..... ۱-۳-۶ اندازه‌گیری آزمایشگاهی سینتیک‌های واکنش.....

۱۲۲	۲-۳-۶ واکنش HCl و اسیدهای ضعیف با کربنات‌ها
۱۲۳	۳-۳-۶ واکنش HF با عناصر ماسه‌سنگ
۱۲۷	۴-۳-۶ واکنش اسیدفلوریدریک با عناصر ماسه‌سنگ
۱۲۷	۴-۶ انتقال اسید به سطح عنصر
۱۲۸	۵-۶ رسوب محصولات حاصل از واکنش اسید
۱۳۱	تمرین
۱۳۲	منابع و مراجع فصل ششم

📖 فصل هفتم: طراحی اسیدکاری ماسه‌سنگ

۱۳۵	۱-۷ مقدمه
۱۳۶	۲-۷ انتخاب اسید
۱۳۸	۳-۷ حجم اسید و دبی تزریق
۱۳۸	۱-۳-۷ عوامل رقیب موثر در طراحی عملیات اسید کاری
۱۳۸	۲-۳-۷ مدل‌های اسیدکاری ماسه‌سنگ
۱۴۶	مدل دو اسید و سه کانی
۱۴۶	مدل‌های رسوب
۱۴۸	مدل‌های تراوایی
۱۵۰	۳-۳-۷ کنترل فرایند اسیدکاری؛ برنامه زمانی دبی بهینه
۱۶۰	۴-۷ فرارگیری و انحراف سیال
۱۶۰	۱-۴-۷ فرارگیری مکانیکی اسید
۱۶۱	۲-۴-۷ مسدودکننده‌های تویی
۱۶۱	۳-۴-۷ عوامل پخش‌کننده ذره‌ای
۱۷۳	۴-۴-۷ ژل‌ها و فوم‌ها
۱۷۳	۵-۷ طراحی پیش‌شو و پس‌شو
۱۷۳	۱-۵-۷ پیش‌شوی HCl
۱۷۵	۲-۵-۷ پس‌شو
۱۷۶	۶-۷ عملیات اسیدکاری
۱۷۷	۷-۷ اسیدکاری در چاه‌های افقی
۱۷۸	تمرین
۱۸۰	منابع و مراجع فصل هفتم

📖 فصل هشتم: طراحی اسیدکاری ماسه‌سنگ

۱۸۳	۱-۸ معرفی
۱۸۴	۲-۸ تشکیل و رشد سوراخ کرم‌ها
۱۹۴	۳-۸ طراحی اسیدکاری ماتریس در کربنات‌ها
۱۹۴	۱-۳-۸ نوع اسید و غلظت آن
۱۹۵	۲-۳-۸ حجم اسید و دبی تزریق

۱۹۷	کنترل فرایند اسیدکاری
۱۹۹	پخش سیال
۲۰۰	ایجاد شکاف با اسید
۲۰۱	نفوذ اسید در شکافها
۲۰۴	رسانایی شکاف ایجاد شده با اسید
۲۰۸	بهره‌دهی چاهی که با اسید ایجاد شکاف شده است
۲۱۱	مقایسه راندمان شکاف اسیدی و شکاف پروید
۲۱۱	تمرین
۲۱۳	منابع و مراجع فصل هشتم

فصل نهم: شکافت اسیدی - شکافت هیدرولیکی

۲۱۵	شکافت اسیدی
۲۱۵-۱-۹	مقایسه شکافت اسیدی در برابر شکافتن با عوامل نگهدارنده شکاف و سیالات غیرفعال
۲۱۶-۱-۹	گسترش و تولید شکافت اسیدی
۲۱۷-۱-۹	عواملی که موثر بودن عملیات شکافت اسیدی را کنترل می‌کنند
۲۱۷-۱-۹	هرزروی سیال
۲۱۸-۱-۹	اسید مصرفی در طول تزریق سیال
۲۲۰-۱-۹	طراحی عملیات
۲۲۰-۱-۹-۱-۶	مواد و تکنیک‌ها برای کنترل هرزروی اسید
۲۲۳-۱-۹-۲-۶	مواد و تکنیک‌هایی برای کنترل نرخ واکنش اسید
۲۲۵-۱-۹-۳-۶	مواد تکنیک‌هایی برای بهبود قابلیت عبوردهی شکاف
۲۲۶-۱-۹-۷	مدل‌های عملیات شکافت اسیدی و مثالی کاربردی از طراحی عملیات شکافت اسیدی
۲۲۸-۱-۹-۸	ملاحظات برای بهینه‌سازی طراحی عملیات شکافت اسیدی
۲۲۸-۱-۹-۹	عملکرد نمودارهای نمونه
۲۳۱-۱-۹-۱۰	مطالعه مورد نمونه خارجی
۲۳۱	مقدمه
۲۳۲-۱-۹-۱۰-۱-۱	شبه‌سازی و طراحی ایجاد شکاف
۲۳۲-۱-۹-۱۰-۲	سازگاری سیال و انتخاب پروپانت
۲۳۳-۱-۹-۱۰-۳	تست‌های اولیه شکافت هیدرولیکی
۲۳۳-۱-۹-۱۰-۴	رفتار تولیدی چاه‌هایی که به صورت هیدرولیکی شکاف‌دار شده‌اند
۲۳۳-۱-۹-۱۰-۵	مقایسه رفتار تولید
۲۳۶-۱-۹-۱۱	مقایسه شکافت اسیدی و شکافت هیدرولیکی
۲۳۷-۱-۹-۱۲	مثال مقایسه عملکرد شکافت اسیدی و شکافت هیدرولیکی
۲۳۸	منابع و مراجع فصل نهم