



جمهوری اسلامی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شماره استاندارد ایران

۶۵۲۷



سیمان منیزیتی حفاری مورد مصرف
در چاههای نفت - ویژگیها

چاپ اول

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد. تدوین استاندارد در رشتہ های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحبنظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع واعضای کمیسیون های فنی

مربوط ارسال میشود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره ((۵)) تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل میگردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد میباشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی استفاده می نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرایی بعضی از استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرایی استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آنرا اجباری نماید.

همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرگانی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان و سایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها، کالیبراسیون و سایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبهای و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

کمیسیون استانداردسیمان منیزیتی حفاری موردمصرف در چاههای نفت و یزگیها

رئیس	سمت یانمایندگی
منصوریان، همزاسم (دکترای مهندسی شیمی)	عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات فرآیندهای شیمیایی
اعضاء	
بیک بابایی، عادل (فوق لیسانس شیمی)	اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی خراسان
شهابی، غلامحسین (فوق لیسانس زمین شناسی)	مدیر عامل شرکت منیزیت ایران
سعیدی رضوی، بهزاد (فوق لیسانس زمین	اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی خراسان

شناسی	
اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی خراسان	بدیعی ، کتابه (فوق لیسانس شیمی تجزیه)
اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی خراسان	کلالی ، فرخ السادات (لیسانس شیمی)
شرکت کاووشگران بهره وری طوس	میریان ، مسعود (مهندس متالورژی)
سرپرست تولید شرکت منیزیت ایران	عظیم زاده ، جواد (مهندس معدن)
کارشناس بخش سیمان حفاری ، نفت جنوب	موسایی ، محمود (مهندس شیمی)
کارشناس آزمایشگاه بخش شیمیایی حفاری ، نفت جنوب	صفی خانی ، اقبال (مهندس خاکشناسی)
کارشناس شیمیایی نفت جنوب	دشت بزرگ ، جاسم (مهندس معدن)
اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی خراسان	دبیر اذرنوش ، زهرا (لیسانس شیمی)

صفحه

فهرست مندرجات :

ب.....	پیش گفتار
پ.....	مقدمه
۱.....	۱- هدف و دامنه کاربرد
۱.....	۲- مراجع الزامی
۲.....	۳- اصطلاحات و تعاریف
۲.....	۴- نمادها و یکاها
۳.....	۵- درجه بندی
۴.....	۶- ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی
۵.....	۷- نمونه برداری
۵.....	۸- بسته بندی
۵.....	۹- نشانه گذاری

پیش گفتار

استاندارد سیمان منیزیتی حفاری مورد مصرف در چاههای نفت - ویژگیها که توسط کمیسیون های مربوط تهیه و تدوین شده در هفتاد و هشتمنی جلسه کمیته ملی استاندارد ساختمان و مصالح ساختمانی مورخ ۱۴۰۱/۱۲/۱۸ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ بعنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات ، استانداردهای ملی ایران در موقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها رائئه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار

خواهد گرفت . بنابراین برای مراجعه به استاندارد های ایران باید همواره از آخرين تجدیدنظر آنها استفاده کرد.

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه ، در حدامکان بین این استاندارد و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود. منابع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیراست :

۱- API Spec ۱۰ , Second Edition , June ۱۵ , ۱۹۸۴

(API Specification for Materials and Testing for Oil Well Cements).

۲- API RP.۱۳B , Sixth Edition , April ۱۹۷۶

(API Recommended Practice Standard Procedure for Testing Drilling Fluids).

۳- API RP. ۱۰B , Twentieth Edition , April ۱۹۷۷

(API Recommended Practice for Testing Oil-Well Cements and Cement Additives)

مقدمه :

سیمانهای منیزیتی : پودر اکسید منیزیم فلیائی بامحول کلرور منیزیم و نیز سولفات منیزیم در غلظتهاي مناسب واکنش كرده و دونوع سیمان منیزیتی اکسي کلرور(سیمان سورل) واکسي سولفات ، که سیمانهای سخت باویژگیهای مفید میباشند ایجاد می کند. در مرور دفرمول شیمیابی این نوع سیمان بین پژوهشگران مختلف اتفاق نظر کامل وجود ندارد. ولی در اکثر منابع فرمولهای ذیل گزارش شده اند:



در حین حفاری چاههای نفت اغلب اوقات مته حفاری از طبقات بالایه هایی میگذرد که دارای خلل و فرج ریزو درشت هستند. در چنین حالتی گل حفاری از اینگونه منافذ خارج شده و به هدم میرود. با توجه به قیمت بالای گل حفاری؛ یکی از وظائف مهم حفاران این است که در کوتاه ترین زمان ممکن از هرز روی گل حفاری مطلع شده و بلافاصله جهت مسدود کردن منافذ خروج اقدام نمایند. چندین نوع ماده شناخته شده در دنیا وجود دارند که عنوان مواد مسدود کننده جهت اینگونه منافذ و خلل و فرج، که مصرف آنها در صنعت حفاری چاههای نفت متداول شده است. اغلب این مواد اساساً "منافذ و خلل و فرج حفره های لایه های حاوی نفت" چاه را برای همیشه مسدود میکنند. استفاده از آنها برای عبور از این نوع لایه و ادامه عملیات حفاری چاه نفت حیاتی میباشد. در این حفره بهره برداری^۱ که ضروری است نفت مورداستخراج قرار گیرد. دونهای از همین حفره های خروجی نفت راه یابد، استفاده از اینگونه مسدود کننده های بازدهی چاههای نفت حیاتی می باشد.

جهت جلوگیری از کاهش بهره برداری نفت در لایه های حاوی نفت، ضرورت دارد در حین عملیات حفاری و برای جلوگیری از هرز روی گل حفاری از مواد مسدود کننده ای استفاده گردد که بتوان بنحوی بعد از خاتمه عملیات حفاری، آنها را از حفره های مذکور خارج نموده تا حفره هایه باشد. حالت طبیعی اولیه برگشت پذیر شوند برای این منظور از سیمان خاصی بنام سیمان منیزیتی حفاری استفاده میشود.

سیمان منیزیتی حفاری : سیمانی است که از املاح و ترکیبات مختلف معدنی منیزیم و کلسیم تشکیل و ساخته شده است و دارای انحلال پذیری در اسید کلرید ریک می باشد. دو غاب سیمان منیزیتی با افزودنیهای موردنیاز در ترکیبات آن، جهت کاهش هرز روی گل حفاری و انسداد سوراخها و شکافهای وسیع طبقات زمین در عملیات حفاری چاههای نفت به عنوان مواد مسدود کننده^۲ بخصوص در لایه های حاوی نفت بکار برده می شود.

علاوه بر منظور فوق، از سیمان منیزیتی به عنوان عملیات ویژه P. B. P^۳ جهت کنترل سطوح حائل آب و نفت که مانع از آسیب رساندن سیمان منیزیتی به لایه حاوی نفت چاه از آن استفاده میگردد.

۱- Oil Zone

۲- Production Zone

۳-Lost Circulation Material

۴- Plug Back

سیمان منیزیتی حفاری موردمصرف در چاههای نفت - ویژگیها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگیها، درجه بندی، بسته بندی، نشانه گذاری و نمونه برداری سیمان منیزیتی حفاری موردمصرف در چاههای نفت میباشد

۲ مراجع الزامی

مدارک زیرحاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آن‌ها ارجاع داده شده است بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و/یا تجدیدنظر، اصلاحیه هاوتجدینظرهای بعدی این مدارک موردنظر نیست، معهذا بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرداخرين اصلاحیه هاوتجدینظرهای مدارک الزامی زیر را موردنبررسی فراردهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و/یا تجدیدنظر، آخرین چاپ و/یا تجدیدنظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده، موردنظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۰۵ : سال ۱۳۶۸ ، روش‌های نمونه گیری تصادفی و چگونگی استفاده از جدول اعداد تصادفی.

استاندارد ملی ایران شماره ۴۵۴۳ : سال ۱۳۷۷ ، ویژگیها و روش آزمون پاکت‌های کاغذی سیمان و گچ

استاندارد ملی ایران شماره ۵۰۰۲ : سال ۱۳۷۹ ، الکهای آزمون باتوری فلزی - ویژگیهای روش‌های آزمون آزمون

استاندارد ملی ایران شماره ۶۵۲۸ : سال ۱۳۸۱ ، سیمان منیزیتی حفاری موردمصرف در چاههای نفت

روش‌های آزمون

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و یا واژه هاباتعاریف زیر بکار می‌رود.

۱-۳ **سیمان منیزیتی حفاری:** بعنوان ماده اصلی جهت تهیه دوغاب سیمان منیزیتی حفاری بکار می‌رود. (رجوع شود به تعریف مقدمه)

۲-۳ **روان کننده سیمان منیزیتی (تینر^۱) :** این افزایه جهت پراکنده سازی متناسب و یکنواخت ذرات موجود در دوغاب سیمان منیزیتی ونتیجتا" کاهش گرانروی اولیه دوغاب تا حد مناسب بکاربرده می‌شود. این افزایه نباید هیچگونه اثرات منفی روی زمان بندش واستحکام تراکمی دوغاب سیمان منیزیتی و سایر پارامترها داشته باشد.

کندکننده زمان بندش سیمان منیزیتی (Rيتاردر^۲): این افزایه جهت تأخیر در زمان بندش دو غاب سیمان منیزیتی بکار برده می شود.

شتاپ دهنده زمان بندش سیمان منیزیتی (اکسلریتور^۳): این افزایه بعنوان تسریع کننده زمان بندش دو غاب سیمان منیزیتی در مناطقی که دما کمتر از ۱۴۰ درجه فارنهایت^۴ میباشد، بکار برده می شود.

نمادهای کاها

واحد اندازه گیری وزن مخصوص و چگالی کلیه سیالات حفاری از جمله دو غاب سیمان منیزیتی بر اساس واحدهای ذیل میباشد:

PCF : پوندر هرفوت مکعب

PPG : پوندر هر گالان

gr.cm^{-۳} : گرم بر سانتیمتر مکعب

F^۰ : واحد اندازه گیری دما بر حسب درجه فارنهایت میباشد.

PSI : واحد اندازه گیری فشار بر حسب پوندر هر اینچ مربع می باشد.

CP : واحد اندازه گیری گرانروی ظاهري دو غاب سیمان منیزیتی در کلیه شرایط آزمایشگاهی و کاربردی بوده و بر حسب سانتی پویز میباشد.

درجه بندی

سیمان منیزیتی حفاری بر اساس زمان گیرش و دمای کاربردی به دونوع درجه بندی میگردد:

۱-۵ سیمان منیزیتی حفاری دمای پایین^۱ : کاربرد این نوع سیمان در دمای پایین تراز ۲۰۰ درجه فارنهایت میباشد.

۲-۵ سیمان منیزیتی حفاری دمای بالا (مگنست ریتاردشده^۲) : کاربرد این نوع سیمان بالاتر از ۲۰۰ درجه فارنهایت میباشد.

ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی

ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی دونوع دو غاب سیمان منیزیتی حفاری مطابق بامندرجات جدول شماره یک میباشد.

جدول یک : ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی سیمان منیزیتی حفاری

مشخصات فنی سیمان منیزیتی حفاری			
روش	سیمان منیزیتی حفاری دمای آزمون	سیمان منیزیتی پایین	سیمان منیزیتی حفاری دمای بالا

^۲- Retarder

^۳- Accelerator

^۴- معادل با ۶۰°C درجه سیلسیوس.

۱- Low temp magneset

۲-Retarded magneset

۱	وزن مخصوص بر حسب گرم بر سانتی متر مکعب زمان بندش بر حسب دقیقه (در حدگران روی ظاهری ۱۰۰ ساعتی پویز)
۲	۱-۲ - زمان بندش در دمای 140°F و فشار اتمسفر ۲-۲ - زمان بندش در دمای 170°F و فشار اتمسفر ۳-۲ - زمان بندش در دمای 200°F و فشار اتمسفر
۳	۴-۲ - زمان بندش در دمای 225°F و فشار 2500 psi پوندر هر اینچ مربع استحکام تراکمی بر حسب پوندر هر اینچ مربع ۱-۳ - بعداز ۲۴ ساعت در دمای 140°F - 200°F ۲-۳ - بعداز ۲۴ ساعت در دمای 200°F - 250°F غایظت اولیه دوغاب بر حسب ساعتی پویز میزان دانه بندی 2
۴	۱-۵ - باقیمانده روی الک شماره ۲۰ استاندارد 0.850 milimeter ۲-۵ - باقیمانده روی الک شماره ۲۰۰ استاندارد 0.075 milimeter ۳-۵ - باقیمانده روی الک شماره ۳۲۵ استاندارد 0.045 milimeter حال لیت در اسید کلریدریک 15 درصد
۵	۶-۱ - بر اساس عبور از الک شماره 325 ۶-۲ - بر اساس عبور از کاغذ صافی و اتمن 42 در صدر طوبت آب آزاد 3 ایجاد کف سازگاری با فرایه های سیمان منیزیتی شامل: ریتاردر، تینر و اکسلرینور
۶	
۷	
۸	
۹	
۱۰	

۷ نمونه برداری

مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۰۵ نمونه برداری انجام می گیرد.

۱-۷ نمونه برداری از انبار سیمان منیزیتی حفاری

در این نمونه برداری به ازای هر 5 تن یابخشی از آن یک کیسه سیمان انتخاب شده. و مقدار لازم توسط ابزار نمونه برداری ، نمونه گیری می شود.

۲ - مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۵۰۰۲ - الکهای آزمون باتوری فلزی - ویژگیهای اوروشی آزمون (رجوع شود به پیوست اطلاعاتی)
(الف)

در این نمونه برداری باید حداقل از سه نقطه مختلف محموله نمونه برداری شود. نمونه های برداشته شده حداقل ۶۰ تن رامی توان با همیگر مخلوط نموده و به عنوان یک نمونه واحد مورد آزمون قرار داد. حداقل نمونه برداشته شده مورد نیاز ۳ کیلوگرم می باشد.

۸ بسته بندی

- ۱-۸ بسته بندی در پاکتهاي کاغذی چندلایه ترجیحا"دارای یك لایه ضدرطوبت داشته باشد.
- ۲-۸ وزن بسته بندی کيسه هاي سيمان $0/5 \pm 25$ کيلوگرم (تغير او زان ۲٪ وزن کيسه) باشد.
- ۳-۸ در صورت استفاده از کيسه هاي کاغذی بایدم شخصات پاکت مطابق با استاندار دملی ایران شماره ۴۵۴۳ باشد.

۹ نشانه گذاري

روي هر کيسه محتوي سيمان منيزيتی بایدموار مندرج زير به وضوح ترجیحا" بهتر است رنگی نوشته شده باشد. سيمان منيزيتی معمولي و دمای پایین برنگ آبی و سيمان منيزيتی ریتار شده و دمای بالابر نگ قرمز، به لحاظ اينکه بایك نگاه از يكديگر قابل تشخيص باشد

- ۱-۹ جمله سيمان منيزيتی حفاری با ذكر نوع آن(نوع معمولي یاریتار شده)
- ۲-۹ نام کارخانه سازنده و علامت تجاری تولید کننده.
- ۳-۹ وزن خالص سيمان منيزيتی باید روی کيسه بطور واضح نوشته شود.
- ۴-۹ شماره و تاریخ تولید سيمان منيزيتی باید روی هر کيسه بطور واضح نوشته شود.
- ۵-۹ کلیه کيسه هادر هنگام بازرگی و تحويل به مصرف کننده باید کاملا" سالم باشد.
- ۶-۹ ذکر عبارت ساخت ایران

پيوست

(اطلاعاتي الف)

جدول تبدیل سیستم مش و تیلور :

ردیف	شماره مش	شماره تیلور	ردیف	شماره مش	شماره تیلور
۱	۵۰۰	میکرون ۲۵	۱۸	۳۰	میکرون
۲	۴۰۰	۳۷	۱۹	۲۵	۷۱۰
۳	۳۲۵	۴۵	۲۰	۲۰	۸۴۰
۴	۲۷۰	۵۳	۲۱	۱۸	۱/۱۰۰ (m.m) میلی متر

۱/۲۰	۱۶	۲۲	۶۳	۲۳۰	۵
۱/۴۰	۱۴	۲۳	۷۵	۲۰۰	۹
۱/۷۰	۱۲	۲۴	۹۰	۱۷۰	۷
۲/۰۰	۱۰	۲۵	۱۰۶	۱۴۰	۸
۲/۳۶	۸	۲۶	۱۲۵	۱۲۰	۹
۳/۳۳	۶	۲۷	۱۵۰	۱۰۰	۱۰
۴/۰۰	۵	۲۸	۱۸۰	۸۰	۱۱
۴/۷۵	۴	۲۹	۲۱۲	۷۰	۱۲
۶/۳۵ (in) اینچ	۱/۴"	۳۰	۲۵۰	۶۰	۱۳
۸/۰۰	۵/۱۸ "	۳۱	۳۰۰	۵۰	۱۴
۹/۵۱	۳/۸"	۳۲	۳۵۵	۴۵	۱۵
۱۱/۲۰	۷/۱۶ "	۳۳	۴۲۵	۴۰	۱۶
۱۲/۷۰	۱/۲"	۳۴	۵۰۰	۳۵	۱۷

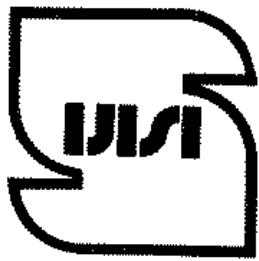


ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

ISIRI NUMBER

۶۵۲۷



Oil well magnesium cement
- Specifications
1st. Revision