



جمهوری اسلامی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شماره استاندارد ایران

_5856



بنتونیت حفاری - 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 رشته 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 رشتہ 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 ((5)) 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، اجرای بعضی از استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای 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 وسایل 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 وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

کمیسیون استاندارد "بتنونیت حفاری - ویژگیها"

سمت یا نمایندگی	رئيس
مسئول پژوهه سیالات حفاری - پژوهشگاه صنعت نفت	سلیمانی ، محمد(فوق لیسانس مهندسی نفت)
	اعضا
مدیریت اکتشاف شرکت ملی نفت ایران	پیر مرادیان ، بهمن(لیسانس شیمی)
شرکت تاوان سیلیس	درودیان ، اسماعیل (مهندس ریخته گری)
شرکت باریت فلاٹ ایران	نیک زاد ، مجتبی (لیسانس شیمی محض)
	دبیر
مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران	قهری ، هما (لیسانس شیمی محض)

پیش گفتار

استاندارد "بتنونیت حفاری - ویژگیها" نخستین بار در سال 1345 تهیه شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی و تأیید کمیسیون های مربوط مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در ششمین جلسه کمیته ملی استاندارد مواد معدنی مورخ 1381/4/4 تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده 3 قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه 1371 به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در موقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استاندارد ارائه شود در تجدیدنظر بعدی مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ملی ایران باید همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده کرد.

در تهیه و تجدیدنظر این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استانداردهای بین المللی و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفت‌های هماهنگی ایجاد شود.

این استاندارد جایگزین استاندارد 244 شده و استاندارد (های) قبلی باطل اعلام می‌شود.
منابع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است :

1- استاندارد ملی ایران 244 : سال 1345 ، بتنوئیت

2- IS 6186 : 1986 , Specification for Bentonite

3- OCMA : 1985 (Formerly OCMA Specification No. DFCP 4)

4- API (American petroleum institue) Section 4 : 1993

1 مقدمه

1-1 بتنوئیت نوع بخصوصی از خاک رس دانه‌ای می‌باشد که محصولی از خاکستر آتشفسانی بوده که شامل 85 درصد خاک رس معدنی مونت موریلوئیت¹ $Si_8Al_4O_2(OH)_4,nH_2O$ می‌باشد. از بتنوئیت به علت داشتن خاصیت تعویض یونی (آنیونی) در بی رنگ کردن روغن‌ها و به دلیل داشتن تخلخل در شبکه کانی، به جای ذغال چوب و همچنین به دلیل داشتن الف بی کم در صنعت لاستیک به عنوان پرکننده استفاده می‌شود. در سطح رویی بتنوئیت کاتیوپهیی صیر سدیم و کلسیم وجود دارد. از این نظر دو نوع بتنوئیت به نامهای سدیم بتنوئیت و کلسیم بتنوئیت در حفاری چاههای نفتی و گازی بکار گرفته می‌شود. سدیم بتنوئیت² بسیار مرغوب بوده ولی نوع کلسیم دار آن به علت وجود یون کلسیم قدرت پیوند را در

1- Mont morillonite

2- Wyoming

سطح لایه ها بیشتر می کند و اجازه ورود آب کمتری به داخل بتنویت می دهد که در نتیجه گرانروی آن پایین می آید.

بعضی از خواص بتنویت عبارتند از :

1- در گل های حفاری بیشتر به منظور ایجاد گرانروی و کنترل افت صافی و نگهداری آب در میان ذرات گل بکار می رود.

2- برای تهیه گل های حفاری پایه آبی سبک وزن از آن استفاده می شود.

3- در مقابل آب نمک بسیار حساس می باشد.

4- خاصیت تعویض یونی دارد.

5- خاصیت ژلاتینی دارد.

6- خاصیت هیدراته شدن دارد.

2-1 بتنویت آب را به سرعت جذب کرده و تشکیل حالت سل¹ یا ژل² را میدهد. در صنعت داروسازی، سل ها برای ساختن پودرهای معلق³ و تهیه محلول های آبی نظیر لوسيون کالامين و ژلهای مورد نیاز در ساختن پماد و پایه های کرم (به عنوان پر کننده) بکار میروند. خاصیت ژل بودن بتنویت در حضور اسید به میزان زیادی کاهش یافته و با افزایش مواد قلیایی نظیر اکسید منیزیم افزایش می یابد. در سل ها و ژل های آبی ، ذرات بتنویت دارای بار ب نگامیکه الکترولیت ها یا بارهای مثبت معلق افزوده می شوند، حالت تجمع اتفاق می افتد. به این یت، گاهی از اوقات از بتنویت برای شفاف کردن مایعات کدر و گل آلود استفاده می شود.

بتنویت مفّاری - ویرگیها

1- Sol

2- Gel

3- Suspending powders

1 هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگیها ، نمونه برداری و بسته بندی بتونیت مورد مصرف در حفاری چاههای نفت می باشد.

2 مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و / یا تجدیدنظر، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معهذا بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و / یا تجدیدنظر، آخرین چاپ و / یا تجدیدنظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده موردنظر است.

استفاده از مرجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است :

*IS 4905 : 1968 , Methods for Random Sampling
(Fourth Reprint December 1988)*

3 اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد تعاریف و اصطلاحات زیر به کار می رود :

1-3 بهره (بازدهی)¹

- تعداد بشکه های (با ظرفیت 159 لیتر) دوغاب بتونیت که با یک تن آن تهیه شده و دارای گرانروی 15 سانتی پواز می باشد.

- حجمی از دوغاب بتنویت که با یک تن آن در آب شیرین با گرانزوی 15 سانتی پواز تهیه می شود.

- مقدار خاک بتنویت که بتوان با آن در آب شیرین ، یک بشکه (به ظرفیت 159 لیتر) دوغاب با گرانزوی 15 سانتی پواز تهیه کرد.

2-3 بده : مقدار بتنویت در هر توده یا واگن را به طور متوسط بهر گویند.

4 ویژگیها

1-4 بتنویت مورد استفاده باید خیلی نرم، پودر خاکستری تا خاکستری روشن و یا کرم بوده و عاری از هر گونه آلودگی و دیگر مواد خارجی باشد.

2-4 ویژگیهای بتنویت هنگامیکه با روشهای آزمون ارائه شده در استاندارد روشهای آزمون بتنویت حفاری مورد آزمون قرار می گیرد باید مطابق جدول 1 باشد.

جدول 1 - ویژگیهای بتنویت حفاری

(وش آزمون (به استاندارد مربوطه مراجعه شود)	حدود قابل قبول	واحد	شرح آزمون (ویژگیها)	(دیف
بند 3-3 استاندارد ملی ایران به شماره 5857	حداکثر 15	درصد وزنی	رطوبت	1
بند 3-4 استاندارد ملی ایران به شماره 5857	حداکثر 2	میلی لیتر	تعیین شاخص ساختار ژله ای	2
بند 3-5 استاندارد ملی ایران به شماره 5857	حداقل 98 حداقل 90 حداکثر 98	درصد وزنی درصد وزنی درصد وزنی	نرمی الف - عبور از الک خشک 1- عبور کرده از الک 150 میکرومتر 2- عبور کرده از الک 75 میکرومتر ب - عبور کرده از الک مرطوب (تر) باقیمانده روی الک 45 میکرومتر (مش 325)	3

ادامه مدول ۱- ویژگیهای بنتونیت مقاوم

دیف	شرح آزمون (ویژگیها)	واحد	حدود قابل قبول	وش آزمون (به استاندارد مربوطه مراجعه شود)
4	بازده	مترمکعب بر تن یا بشکه بر تن	حداقل 16 حداقل 100	بند ۳-۶ استاندارد ملی ایران به شماره 5857
5	گرانروی - گرانروی ظاهری - نسبت نقطه واروی ^۱ به گرانروی ^۲	پاسکال ثانیه (سانتی پواز) -	حداقل 15 حداکثر 6	بند ۳-۶ استاندارد ملی ایران به شماره 5857
6	افت صافی	میلی لیتر	حداکثر 15	بند ۳-۶ استاندارد ملی ایران به شماره 5857
7	ناخالصی	درصد وزنی	حداکثر 2	بند ۳-۶ استاندارد ملی ایران به شماره 5857
<i>1- yield point</i> <i>2- plastic viscosity</i>				

4 نمونه برداری

1-4 شرایط عمومی نمونه برداری

1-1-4 در حمل و نقل ، انبار کردن ، آماده سازی و حمل آزمونه ها احتیاطات زیر باید صورت بگیرد :

1-1-1-4 نمونه ها نباید از قسمتی که در معرض هوا قرار دارد برداشته شوند.

1-1-1-4 باید نمونه ها ، وسایل و ظروف نمونه برداری ، در مقابل آلودگی های اتفاقی محافظت شوند.

3-1-1-4 برای تهیه یک نمونه نماینده (نماینده ای از کل نمونه) محتويات هر ظرف (کانتینر) که برای

نمونه برداری انتخاب می شود، باید توسط ابزار مناسبی کاملاً مخلوط و یکنواخت شود.

2-4 نمونه برداری از کل محموله

1-2-4 به منظور اطمینان از مطابقت ویژگیهای بنتونیت موجود در هر بهر (مقدار بنتونیت در هر توده یا واگن را بطور متوسط بهر گویند) با ویژگیهای بنتونیت استاندارد، نمونه ها باید مورد آزمون قرار گیرند.

2-4 از هر بهر باید تقریباً ده کیلوگرم بنتونیت نمونه برداری شود به قسمی که حداقل از پنج نقطه متفاوت در بهر، نمونه برداری صورت گیرد.

3-2-4 آماده سازی نمونه های آزمون

بعد از جمع آوری حدود 10 کیلوگرم بنتونیت، مواد را در یک سطح هموار، تمیز و سخت پخش کرده و توسط یک کج بیل به صورت مخروطی در آورید. دوباره مواد را پخش کرده و توسط کج بیل دو قسمت مخالف هم را در حالت چهار قسمتی بردارید. این مواد را مجدداً با هم مخلوط کرده و عمل چهار قسمتی کردن را تا آنجایی که فقط یک کیلوگرم از نمونه باقی بماند ادامه دهید. این نمونه نماینده کل نمونه است.

3-4 نمونه برداری از بسته ها

1-3-4 تمام بسته های موجود در یک محموله واحد از بنتونیت با نوع و درجه یکسان که از یک منبع واحد باشند، یک بهر تلقی می شوند.

2-3-4 تعداد بسته های انتخابی (n) از یک بهر، بستگی به تعداد بهر (N) داشته و باید مطابق با جدول 2 باشد.

جدول 2 - تعداد بسته های انتخابی برای نمونه برداری

تعداد بهر (N)	تعداد بسته های انتخابی (n)
تا 25	3
26 تا 50	4
51 تا 100	5
101 تا 200	6
201 و به بالا	8

3-3-4 از هر بهر، بسته ها باید به صورت تصادفی انتخاب شوند. به منظور اطمینان از تصادفی بودن انتخاب می توان از جداول اعداد تصادفی استفاده کرد.

در مواردیکه این جداول در دسترس نباشند، می توان از روش زیر استفاده کرد :
از یک نقطه انتخابی شروع کرده و بسته ها را از شماره ۱ ، ۲ ، ۳ ... تا r بشمارید ، r جزء صحیح نسبت به n می باشد. (N اندازه بهر و n تعداد بسته های انتخابی می باشد).

4-3-4 آماده سازی نمونه

از هر بسته مقادیر مساوی بتنویت را بوسیله ابزار خاص نمونه برداری برداشته و کاملاً بهم بزنید تا یک نمونه مخلط و در حدود یک کیلوگرمی بدست آید. این نمونه مخلط را به سه بخش مساوی تقسیم کرده یک بخش برای مصرف کننده ، یک بخش برای تولید کننده و یک بخش به عنوان شاهد می باشد. این سه بخش باید در ظروف جداگانه و در بسته قرار گرفته و با ذکر تمام ویژگیها نشانه گذاری شوند.

4-4 تعداد آزمونها و معیار یکنواختی

1-4-4 آزمونهای تعیین ویژگیها که در بند ۳ ارائه گردیده باید بر روی نمونه مخلوط شده و یکنواخت صورت گیرد.

2-4-4 در صورتیکه نتایج آزمونهای انجام شده ، مطابق با ویژگیهای ارائه شده در جدول ۱ باشد، بهر مطابق با ویژگیهای ارائه شده خواهد بود.

5 بسته بندی

بتنویت باید در بسته های کاغذی به بازار عرضه گردد. بسته بندی باید در بهترین و محکم ترین نوع کيسه کاغذی باشد. کيسه ها باید حداقل سه لایه و يكى از اين لایه ها ، رطوبت ناپذير باشد.

اطلاعات زیر باید بطور خوانا بر روی بسته ها ذکر شود :

الف - نام - نوع ماده

ب - وزن ماده در هر بسته بر حسب کیلوگرم

پ - نام سازنده یا نام تجاری آن

ت - کد تولیدی

ث - عبارت ساخت ایران



ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

ISIRI NUMBER



Drilling Bentonite - Specification _

Ist. Revision

