

**Petroleum industry – Drilling fluids additives – Drilling Wallnut –
Specifications and test methods**

**صنعت نفت – افزایه‌های سیالات حفاری – پوست گردو حفاری –
ویژگی‌ها و روش‌های آزمون**

ویرایش اول

اسفند ۱۴۰۱

پیش‌گفتار

استانداردهای نفت ایران (IPS) منعکس‌کننده دیدگاه‌های وزارت نفت ایران است و برای استفاده در تأسیسات تولید نفت و گاز، پالایشگاه‌های نفت، واحدهای شیمیایی و پتروشیمی، تأسیسات انتقال و فراورش گاز و سایر تأسیسات مشابه تهیه شده است.

استانداردهای نفت، بر اساس استانداردهای قابل قبول بین‌المللی تهیه شده و شامل گزیده‌هایی از استانداردهای مرجع می‌باشد. همچنین براساس تجربیات صنعت نفت کشور و قابلیت تأمین کالا از بازار داخلی و نیز برحسب نیاز، مواردی به‌طور تکمیلی و یا اصلاحی در این استاندارد لحاظ شده است. مواردی از گزینه‌های فنی که در متن استانداردها آورده نشده است در داده برگ‌ها به‌صورت شماره‌گذاری شده برای استفاده مناسب کاربران آورده شده است.

استانداردهای نفت، به‌شکلی کاملاً انعطاف‌پذیر تدوین شده است تا کاربران بتوانند نیازهای خود را با آنها منطبق نمایند. با این حال ممکن است تمام نیازمندی‌های پروژه‌ها را پوشش ندهند. در این گونه موارد باید الحاقیه‌ای که نیازهای خاص آنها را تأمین می‌نماید تهیه و پیوست نمایند. این الحاقیه همراه با استاندارد مربوطه، مشخصات فنی آن پروژه و یا کار خاص را تشکیل خواهند داد.

استانداردهای نفت تقریباً هر پنج سال یک‌بار مورد بررسی قرار گرفته و روزآمد می‌گردند. در این بررسی‌ها ممکن است استانداردهای حذف و یا الحاقیه‌ای به آن اضافه شود و بنابراین همواره آخرین ویرایش آنها ملاک عمل می‌باشد.

از کاربران استاندارد، درخواست می‌شود نقطه نظرها و پیشنهادات اصلاحی و یا هرگونه الحاقیه‌ای که برای موارد خاص تهیه نموده‌اند، به نشانی زیر ارسال نمایند. نظرات و پیشنهادات دریافتی در کمیته‌های فنی مربوطه بررسی و در صورت تصویب در تجدید نظرهای بعدی استاندارد منعکس خواهد شد.

ایران، تهران، خیابان کریمخان زند، خردمند شمالی، کوچه چهاردهم، شماره ۱۷

استانداردها و ضوابط فنی

کدپستی: ۱۵۸۵۸۸۶۸۵۱

تلفن: ۶۰ - ۸۸۸۱۰۴۵۹ و ۶۶۱۵۳۰۵۵

دورنگار: ۸۸۸۱۰۴۶۲

پست الکترونیک: Standards@nioc.ir

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«صنعت نفت - افزایش سیالات حفاری - پوست گردو حفاری - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون»

رئیس:

بحرانی پور، محمدرضا

(کارشناسی ارشد مهندسی نفت - حفاری)

سمت و/یا محل اشتغال:

رئیس گروه مهندسی نفت، مخزن و حفاری - اداره کل نظام فنی و اجرایی و ارزشیابی طرح‌ها - معاونت مهندسی، پژوهش و فناوری - وزارت نفت

دبیر:

نصیری، علیرضا

(دکتری مهندسی نفت - حفاری)

رئیس گروه حفاری
پژوهشگاه صنعت نفت - شرکت ملی نفت ایران

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آقاجانی، واگریک

(کارشناسی ارشد - شیمی - آلی)

مدیر عامل

شرکت درین سیالات حفاری

آقامحمدی، طاهره

(کارشناسی مهندسی شیمی - صنایع پالایش)

نایب رئیس هیأت مدیره

شرکت شیمیایی ساوه

آلبوغبیش، فاطمه

(کارشناسی ارشد شیمی - شیمی آلی)

کارشناس ارشد برنامه‌ریزی - شرکت ملی مناطق نفت‌خیز جنوب -
شرکت ملی نفت ایران

ابیانه، محمدحسین

(کارشناسی زمین شناسی - اکتشاف)

مدیر عامل

شرکت کائولین و باریت حفاری

احمدی، امیر

(کارشناسی ارشد مهندسی نفت - اکتشاف)

کارشناس پتروفیزیک

شرکت نفت فلات قاره ایران - شرکت ملی نفت ایران

اخوت، حمیدرضا

(دکتری ژئوفیزیک - اکتشاف و لرزه‌نگاری)

مدیر واحد

شرکت حفاری استوان کیش

اخوت، احمد

(-)

مدیر عامل

شرکت آراد توسعه انرژی فیدار

ادب، حسین

(کارشناسی - مهندسی استخراج شیمی - صنایع شیمی معدنی)

مدیر کیفیت و آزمایشگاه

شرکت تولیدی شیمیایی کلران

<u>سمت و/یا محل اشتغال:</u>	<u>اعضاء:</u> (اسامی به ترتیب حروف الفبا)
مدیر عامل شرکت آذر طلق	اردبیلی، رضا (کارشناسی - مهندسی استخراج معدن)
کارشناس توسعه تجارت گروه صنعتی و معدنی پودر سازان	اصغری، پیمان (کارشناسی ارشد مهندسی نفت - اکتشاف)
مدیر عامل شرکت نشاسته البرز	افشاری حسین آبادی، سوگل (کارشناسی ارشد مدیریت - توسعه تکنولوژی)
کارشناس ارشد عملیات حفاری مدیریت نظارت بر تولید نفت و گاز - شرکت ملی نفت ایران	امرائی، امین (کارشناسی ارشد مهندسی نفت - حفاری)
کارشناس ارشد برنامه ریزی سیال حفاری - مدیریت اکتشاف شرکت ملی نفت ایران	اناری، علیرضا (کارشناسی ارشد مهندسی نفت - اکتشاف)
مدیر فنی و بازاریابی سیالات حفاری - شرکت پترو فن آوران آپادانا	اندی، اسداله (کارشناسی - مهندسی نفت - نفت)
مدیر عامل - شرکت تولد مواد حفاری سپیدان	بختیاری راد، سعید (کارشناسی ارشد مدیریت - بازاریابی)
کارشناس ارشد عملیات حفاری - مدیریت نظارت بر تولید نفت و گاز - شرکت ملی نفت ایران	بنی اسدی، امیر (کارشناسی مهندسی شیمی - گاز و پالایش)
مدیریت توسعه و تحقیق شرکت هلیا فرایند رازی	ترابی، علیرضا (کارشناسی - شیمی کاربردی)
مدیر گروه پژوهشی جهاد دانشگاهی	جعفری جید، عباس (دکتری مهندسی شیمی)
ناظر ارشد عملیات حفاری شرکت نفت فلات قاره ایران - شرکت ملی نفت ایران	جعفری چگنی، سجاد (کارشناسی ارشد مهندسی نفت - حفاری و بهره برداری)
مدیر فنی شرکت پترو پژوهان	جمشیدیان، مجید (کارشناسی - مهندسی نفت)
کارشناس ارشد حفاری شرکت مهندسی و توسعه نفت - شرکت ملی نفت ایران	چراغی، رضا (کارشناسی ارشد شیمی - تجزیه)
رئیس نظارت عملیات حفاری شرکت نفت خزر - شرکت ملی نفت ایران	حکمی کیاسرائی، حمیدرضا (کارشناسی مهندسی مکانیک - حرارت و سیالات)

سمت و/یا محل اشتغال:

رئیس نظارت عملیات حفاری - شرکت نفت مناطق مرکزی ایران - شرکت ملی نفت ایران	اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا) خوشکام، محمد (کارشناسی مهندسی مکانیک - حرارت و سیالات)
مدیر بازرگانی شرکت نیکنام صنعت ارج	درویشی، احسان (کارشناسی - مهندسی شیمی)
مشاور مدیر عامل کیمیا بن فوژان البرز	دانشگری، علی (دکتری مهندسی نفت - مخزن)
رئیس پژوهش و توسعه شرکت گلوبال پترو تک کیش	ذوالقدری، علی (کارشناسی ارشد مهندسی نفت - حفاری)
مدیر عامل شرکت حفاظت خوردگی و رسوب پارس ایرانیان	راکیان، محمد (کارشناسی - مهندسی خوردگی)
رئیس اداره مهندسی و برنامه ریزی سیال و پسماند حفاری - شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب - شرکت ملی نفت ایران	رحیمی نیا، ایمان (کارشناسی ارشد شیمی - تجزیه)
کارشناس سیالات شرکت حفاری دانا انرژی	رضا نواز، امید (کارشناسی مهندسی مکانیک - جامدات)
نائب رئیس هیأت مدیره شرکت سازه فرنام کیش	رضی، مهدی (دکتری - مهندسی صنایع)
رئیس نظارت بر حفاری فراساحل مدیریت نظارت بر تولید نفت و گاز - شرکت ملی نفت ایران	رنجبر صحرائی، پیام (کارشناسی ارشد مهندسی نفت - حفاری و بهره برداری)
مهندس ارشد ناظر گل حفاری شرکت نفت خزر - شرکت ملی نفت ایران	سجادیان، مجید (کارشناسی ارشد مهندسی نفت - حفاری)
مسئول سیال و سیمان حفاری شرکت حفاری شمال - شرکت ملی نفت ایران	سعادتی، حمید (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی - فرآیندهای جداسازی)
کارشناس حفاری شرکت نفت و گاز پارس شرکت ملی نفت ایران	سعدالدین، مسعود (کارشناسی ارشد مهندسی نفت - حفاری)
سرگروه پروژه سیمان حفاری شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب - شرکت ملی نفت ایران	سقا شوشتری زاده، محمد (کارشناسی مهندسی مکانیک - طراحی جامدات)
مدیر مهندسی شرکت نفت گلوبال پترو تک کیش	سهرابی، سروش (کارشناسی ارشد مهندسی معدن - استخراج)

<u>سمت و/یا محل اشتغال:</u>	<u>اعضاء:</u> (اسامی به ترتیب حروف الفبا)
مدیر پروژه گوره جاسک شرکت مهندسی و توسعه نفت- شرکت ملی نفت ایران	شعبانیان، علیرضا (کارشناسی ارشد- مهندسی شیمی)
رئیس هیئت مدیره گروه صنعتی و معدنی پودر سازان	کاظم خانی، فضل اله (دکتری- مدیریت)
ناظر عملیات شرکت نفت خزر- شرکت ملی نفت ایران	گودرزی، میثم (کارشناسی ارشد مهندسی نفت- حفاری و استخراج نفت)
مدیر عامل شرکت زنگان پودر	لک، داود (فوق دیپلم)
مدیر عامل شرکت باریت فلات ایران	محمدحسن، علیرضا (کارشناسی مدیریت بازرگانی)
مدیر عامل مجتمع تولیدی شیمیایی کلران حفار عرشیا شرکت شهاب شیمی ساوه	محمد نژاد، سید شهاب الدین (کارشناسی کامپیوتر- نرم افزار)
رئیس هیئت مدیره و مدیر عامل شرکت شهاب شیمی ساوه	محمد نژاد، مجتبی (کارشناسی مهندسی بهداشت صنعتی)
قائم مقام مدیر عامل شرکت یوروپین ماد طلای سیاه اروند	مددی، علیرضا (کارشناسی ارشد- مهندسی مکانیک)
رئیس سیالات حفاری مدیریت اکتشاف- شرکت ملی نفت ایران	مسگری، فاروق (کارشناسی ارشد مهندسی معدن- اکتشاف)
مدیر واحد تحقیق و توسعه و قائم مقام مدیر عامل شرکت کیمیا نوین رازی	مشایخی، بهاره (دکتری- شیمی آلی)
کارشناس ارشد کالا و خدمات شرکت حفاری استوان کیش	مصطفوی، محمد (کارشناسی ارشد- مهندسی نفت- حفاری و استخراج)
عضو موظف هیأت مدیره شرکت حفاری استوان کیش	مظفری، سجاد (دکتری مهندسی نفت)
کارشناس مهندسی منابع- مواد شرکت نفت و گاز اروندان- شرکت ملی نفت ایران	معرفاوی، محمدعلی (کارشناسی ارشد - نانو شیمی)
رئیس اداره حفاری شرکت حفاری و اکتشاف انرژی گستر پارس	مقدم، قاسم (کارشناسی - مهندسی نفت)

سمت و/یا محل اشتغال:اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

کارشناس ارشد شرکت ملی حفاری ایران- شرکت ملی نفت ایران	ممبینی گوداژدر، امید علی (کارشناسی ارشد مهندسی تکنولوژی-صنایع شیمیایی)
مدیر عامل شرکت فامان شیمی	موسی خانیان، هند (کارشناسی مهندسی مکانیک- حرارت و سیالات)
کارشناس ارشد حفاری شرکت مهندسی و توسعه نفت- شرکت ملی نفت ایران	مؤمنی، محمدرضا (کارشناسی مهندسی معدن- استخراج معدن)
رئیس خدمات سیال حفاری شرکت حفاری شمال شرکت ملی نفت ایران	نادری، محمداسمعیل (کارشناسی ارشد مهندسی فرآوری و انتقال گاز)
مدیر عامل شرکت بهین انرژی سپهر تابان	نادری، بابک (کارشناسی ارشد مهندسی نفت- حفاری)
سرپرست آزمایشگاهها شرکت سیالات حفاری پارس	نعمتی، مریم (کارشناسی ارشد شیمی- تجزیه)
کارشناس مهندسی شرکت نفت گلوبال پترو تک کیش	نورآبادی، اعظم (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)
کارشناس ارشد سیالات حفاری شرکت نفت قلات قاره ایران- شرکت ملی نفت ایران	نیکزاد، محمد (کارشناسی زمین شناسی- عمومی)
مهندس ناظر عملیات حفاری شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب- شرکت ملی نفت ایران	ولادت، محمد (کارشناسی مهندسی نفت- حفاری و استخراج)
مسئول بخش سیال حفاری پژوهشگاه صنعت نفت شرکت ملی نفت ایران	ولی زاده، مجید (کارشناسی ارشد مهندسی نفت- حفاری و استخراج نفت و گاز)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	مقدمه
۳	۱ هدف و دامنه کاربرد
۳	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۴	۴ ویژگی های پوست گردو حفاری
۵	۵ روش های آزمون
۵	۶ بسته بندی
۵	۷ نشانه گذاری

مقدمه

توسعه صنعت حفاری در پروژه‌های نفت و گاز مستلزم تأمین انواع مواد معدنی و شیمیایی سیالات حفاری است. این سیالات نیازمند تطابق با استانداردهای بین‌المللی، ملی، منطقه‌ای و سایر دستورالعمل‌های موجود در تمامی شرکت‌های ذی‌نفع جهت غلبه بر مشکلات صنعت حفاری و کاهش هزینه‌های مرتبط با آنها است.

حفاری چاه‌های نفت و گاز، اصلی‌ترین فعالیت به‌منظور دسترسی به مخزن نفتی و تولید هیدروکربوری است، اما به لحاظ عدم تناسب تکنیک حفاری با لایه‌های درحال حفر، ناپایداری در دیواره چاه‌ها ایجاد شده و منجر به تحمیل هزینه‌های هنگفت و توقف در عملیات حفاری خواهد شد. یکی از دلایل ناپایداری دیواره چاه، عدم کارایی و کیفیت پایین افزایش‌های مورد استفاده در ترکیب سیال حفاری است، لذا تعیین شاخص‌های استاندارد برای هر یک از افزایش‌های حفاری موجب افزایش کارایی سیال و انجام بهتر وظایف آن شده که در نهایت موجب کاهش هزینه‌ها و افزایش سرعت حفاری می‌شود.

منابع و مآخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به‌شرح زیر است:

نتایج بررسی انجام‌شده بر روی استانداردهای بین‌المللی، منطقه‌ای و ملی کشورهای توسعه یافته در صنعت نفت، ۱۴۰۱، اداره کل نظام فنی و اجرایی و ارزشیابی طرح‌ها، وزارت نفت

صنعت نفت - افزایش‌های سیالات حفاری - پوست گردو حفاری - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌ها، روش‌های آزمون، بسته بندی و نشانه گذاری پوست گردو حفاری جهت استفاده در سیالات حفاری پایه آبی است. پوست گردو حفاری به‌منظور کنترل هرزروی سیال به‌کار می‌رود.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به‌صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست.

در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از منابع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۷۷: سال ۱۴۰۱، سنگدانه‌ها-دانه بندی سنگدانه‌های ریز و درشت- روش آزمون

2-2 ASTM C136/C136M: 2014, Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates

2-3 ASTM E11, Specification for wire cloth and sieves for testing purposes AASHTO T27, sieve analysis of fine and coarse aggregates

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به‌کار می‌رود:

۱-۳

پوست گردو حفاری

Drilling walnut shell

پوست گردو در صنایع گوناگون کاربرد و نقش زیادی دارد. این ماده طبیعی پس از خشک شدن به صورت

پودر درآمده و در صنعت نفت و گاز مورد استفاده قرار می‌گیرد.
 کاربرد پوست گردو حفاری جهت کنترل هرزروی سیال حفاری می‌باشد.
 پوست گردو با توجه به مقاومت و اندازه ذرات آن، قابلیت انسداد حفارات و شکاف ها را داشته و می‌تواند
 سبب کاهش هدر رفت سیال حفاری شود.

۲-۳

هرزروی سیال حفاری

Lost circulation

هرزروی سیال حفاری عبارت است از، هدررفتن گل حفاری درون چاه به داخل سازند می باشد و نبایستی
 آن را با صافاب^۱ گل که سبب از دست رفتن آب گل حفاری می شود، اشتباه گرفت

۴ ویژگی های پوست گردو حفاری

جدول ۱- ویژگی های ارزیابی پوست گردو درشت

اندازه ذرات	واحد	ویژگی
مانده روی الک مش ۵ (۴ میلی متر)	درصد وزنی	.
مانده روی الک مش ۱۰ (۲ میلی متر)		حداقل ۹۰ درصد

جدول ۲- ویژگی های ارزیابی پوست گردو متوسط

اندازه ذرات	واحد	ویژگی
مانده روی الک مش ۱۰ (۲ میلی متر)	درصد وزنی	.
مانده روی الک مش ۲۰ (۰/۸۵۰ میلی متر)		حداقل ۹۰ درصد

جدول ۳- ویژگی های ارزیابی پوست گردو ریز

اندازه ذرات	واحد	ویژگی
مانده روی الک مش ۱۸ (۱ میلی متر)	درصد وزنی	.
مانده روی الک مش ۷۰ (۰/۲۱۲ میلی متر)		حداقل ۹۰ درصد

۵ روش های آزمون

۵-۱ مواد و تجهیزات مورد نیاز

- ترازوی آزمایشگاهی با درستی ۰/۰۱ گرم
- الک ها
- لرزاننده مکانیکی^۱

۵-۲ روش انجام آزمون

۵-۲-۱ مقدار ۱۰۰ گرم از نمونه را با استفاده از ترازو وزن کنید.

۵-۲-۲ با توجه به نوع پوست گردو، الک های متناظر آنرا طبق جداول بخش ۴-۲ روی یکدیگر قرار دهید (الک با دهانه بزرگتر در بالا و دهانه کوچکتر در پایین قرار می گیرد). سپس نمونه پوست گردو وزن شده را روی الک بالایی ریخته و به مدت ۱۰ دقیقه با استفاده از لرزاننده مکانیکی الک کنید.

۵-۲-۳ میزان جرم باقیمانده روی هر الک را با استفاده از ترازو وزن کنید. میزان درصد مانده روی الک های بالایی و همچنین درصد عبوری از پایین ترین الک را محاسبه کنید.

۶ بسته بندی

۶-۱ بسته بندی در کیسه هایی از جنس پروپیلن باشد.

۶-۲ وزن بسته بندی کیسه های پوست گردو حفاری $25 \pm 0,25$ کیلوگرم باشد.

۷ نشانه گذاری

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

- الف - نام و نوع فرآورده
- ب - وزن خالص برحسب کیلوگرم
- ج - تاریخ تولید و تاریخ انقضاء
- پ - نام سازنده یا نام تجاری آن
- ت - کد تولیدی

ث – علائم ایمنی کار با فرآورده