

Your Partner to Excellence



گروه شرکت های نیس
مرکز خدمات آزمایشگاهی نیس

پروتکل الگوی آزمون مهارت قیر عملکردی (الگوی همزمان)

بر اساس استاندارد ISO/IEC 17043:2023

کد سند: NIS-LAB-SP03

شماره ویرایش: 02

تهیه شده توسط

مدیر فنی و مدیر کیفی

تاریخ و امضا

تایید شده توسط

مدیر عامل

تاریخ و امضا

تصویب شده توسط

مدیر عامل

تاریخ و امضا

- ۱- کلیات ۴
- فعالیت‌های واگذار شده به پیمانکار فرعی: ۴
- مشاور فنی: ۴
- ۲- هدف از اجرای آزمون مهارت ۴
- ۳- سازماندهی الگو ۵
- ۱-۳ محدوده کاربرد الگوی آزمون مهارت: ۵
- ۲-۳ الزامات مشخص شده جهت شرکت در آزمون مهارت ۵
- ۳-۳ ثبت نام در نوبت آزمون مهارت ۵
- ۴-۳ محرمانه بودن ۶
- ۴- نمونه های آزمون مهارت ۶
- ۱-۴ تولید قلم آزمون ۷
- ۲-۴ آماده سازی نمونه انجام آزمون ۷
- ۳-۴ شرایط خاص انجام آزمون ۸
- ۴-۴ همگنی نمونه ها ۹
- ۵-۴ پایداری نمونه ها ۹
- ۵- نحوه اجرای آزمون مهارت ۱۱
- ۶- عوامل عمده خطا و پارامترهای تاثیرگذار بر اقلام آزمون مهارت ۱۱
- ۷- استانداردهای آزمون و نحوه گزارش دهی نتایج ۱۲
- ۸- تجزیه و تحلیل داده ها و ارزیابی عملکرد ۱۳
- ۱-۸ نحوه برآورد SDPA ۱۳
- ۲-۸ تعیین مقدار انحراف استاندارد آزمون مهارت σ_{PT} ۱۳
- انحراف استاندارد نتایج شرکت کنندگان ۱۳
- مقدار تجویز شده مراجع معتبر ۱۳
- ۳-۸ عدم قطعیت مقدار اختصاص داده شده ۱۳
- ۴-۸ محاسبه امتیاز عملکرد (Z/Z) ۱۳
- ۵-۸ تفسیر نتایج ۱۴
- ۹- معیار دقت (تکرارپذیری و تجدیدپذیری) ۱۴
- ۱۰- اطلاعات ارائه شده به مشارکت کنندگان ۱۷
- ۱-۱۰ گزارش های نهایی ۱۷

۱۷	۲-۱۰ گزارش های فردی
۱۷	۳-۱۰ گواهینامه
۱۷	۱۱- شکایت
۱۷	۱۲- سوابق و نحوه نگهداری
۱۸	۱۳- دریافت نتایج
۱۸	۱۴- توضیحات

۱- کلیات

از متقاضیان شرکت در آزمون مهارت درخواست می شود این راهنما را با دقت مطالعه نمایند. برخی از موارد ذکر شده در این راهنما به منظور آگاهی شرکت کنندگان از نحوه اجرای آزمون مهارت می باشد ولی در مواردی که اطلاعات لازم جهت انجام آزمون می باشد لطفا موارد را به درستی اجرا نمایید. در صورت بروز هر گونه پرسش با هماهنگ کننده برنامه تماس حاصل نمایید:

نام و اطلاعات تماس هماهنگ کننده برنامه:

- نام: مهسا حق بیان
- تلفن مستقیم: ۰۹۳۳۳۹۰۲۲۴۴
- پست الکترونیکی: Info@nis-cl.ir

فعالیت‌های واگذار شده به پیمانکار فرعی:

آماده سازی نمونه و انجام فعالیت‌های همگنی و پایداری در این الگو به پیمانکار فرعی (شرکت پالایش نفت جی) سپرده شده است.

مشاور فنی:

مشاور فنی این برنامه آقای مهندس افشاری مدیر کنترل کیفی و آزمایشگاه شرکت پالایش نفت جی می باشد.

۲- هدف از اجرای آزمون مهارت

- تأیید شایستگی آزمایشگاه
- ارزیابی عملکرد آزمایشگاه با روشهای کمی و معتبر آماری و مقایسه با آزمایشگاههای مشابه
- شناسایی مشکلات آزمون یا اندازه گیری به عنوان ابزار مدیریت ریسک آزمایشگاه و بهبود عملکرد
- مقایسه روش ها و دستورالعمل های مختلف آزمون های مرتبط با قیر
- مقایسه توانایی های آزمون کنندگان
- بهبود عملکرد آزمایشگاه ها
- تعیین دقت و درستی روش آزمون/کالیبراسیون و عدم قطعیت آن
- افزایش اعتماد و رضایت نهادهای تایید صلاحیت و مراجع قانونی
- افزایش سطح اعتبار سازمان در میان مراجع قانونی و مراجع تأیید صلاحیت و آزمایشگاه های آزمون
- افزایش میزان درآمد سازمان از طریق برگزاری آزمون های مهارت
- رشد و ارتقاء سطح کیفی خدمات آزمایشگاه های آزمون / کالیبراسیون مربوط به حوزه فعالیت مرکز آزمون مهارت
- افزایش سطح آگاهی و آموزش کارکنان سازمان
- بهبود عملکرد سازمان

۳- سازماندهی الگو

برنامه ریزی طرح های تست مهارت در (NIS) شرکت راهبران انطباق نیس به صورت سالانه انجام می شود. فراوانی طرح های مختلف PT بر اساس عوامل زیر برنامه ریزی شده است:

- الزامات نهادهای نظارتی
 - بازخوردهای دریافت شده از شرکت کنندگان
 - بررسی فنی PT های سازمان یافته
- جزئیات برنامه های آزمون مهارت نیس شامل مشخصات فنی و زمان بندی نوبت های PT در تقویم سالانه به شماره NIS-LAB-P13F02 منتشر شده است که به صورت سالانه برای شرکت کنندگان بالقوه PT تهیه و توزیع می شود.

۱-۳ محدوده کاربرد الگوی آزمون مهارت:

- آزمایشگاه های قیر
- شرکت های تولید قیر
- مشتریان شرکت های تولید قیر
- و کلیه مراکزی که توانایی انجام آزمون ها بر اساس استاندارد های اعلام شده را داشته باشند.

۲-۳ الزامات مشخص شده جهت شرکت در آزمون مهارت

- تجهیزات و دستگاه ها: داشتن تجهیزات و دستگاه های مورد نیاز بر اساس استانداردهای ذکر شده در جدول مندرج در بند شماره ۴
- شرایط محیطی: برآوردن شرایط محیطی لازم بر اساس استانداردهای مندرج در جدول شماره
- منابع انسانی: کارشناسان آزمایشگاه های مشارکت کننده باید افرادی متخصص، توانمند و ذی صالح و با تجربه باشند تا تمام مراحل انجام تست ها دقیق و صحیح انجام شود
- منابع دانشی: استانداردهای مندرج در جدول شماره
- زیر ساخت ها و تسهیلات: آزمایشگاه و تجهیزات مجهز مطابق با انتخاب نوع قلم آزمون مهارت و در صورت امکان دارای گواهینامه ۱۷۰۲۵ و توانایی محاسبه عدم قطعیت

۳-۳ ثبت نام در نوبت آزمون مهارت

حداقل دو ماه قبل از توزیع نمونه های PT در یک نوبت، شرکت کنندگان بالقوه در مورد مشخصات فنی طرح ها (شامل تعداد نمونه ها، آنالیت ها و محدوده مورد انتظار آنها، حجم نمونه)، تاریخ های کلیدی از جمله مهلت ثبت نام، تاریخ توزیع نمونه، مهلت انجام آزمون تاریخ توزیع گزارش نهایی، هزینه ثبت نام و شرایط و ضوابط ثبت نام مطلع می شوند.. شرکت کنندگان باید فرم ثبت نام خود را به صورت کتبی از طریق ایمیل یا فکس یا پیام رسان به NIS ارسال کنند. این اطلاعات در فرم ثبت نام NIS-LAB-P13F05 و فراخوان برنامه NIS-LAB-P13F03 مشخص شده است. این فرمها در طول دوره ثبت نام در وب سایت شرکت در دسترس می باشد.

در این نوبت تاریخ های کلیدی به شرح زیر می باشد:

- مهلت ثبت نام: مطابق فراخوان
- ارسال نمونه ها: مطابق فراخوان
- مهلت انجام آزمون ها: مطابق فراخوان
- ارسال گزارش و گواهی نامه: مطابق فراخوان

شرکت کنندگانی که در دوره های تست مهارت NIS ثبت نام می کنند، شرایط و ضوابط مشخص شده در شرایط و ضوابط عمومی شرکت در (NIS-LAB-P10-F03) PT را که در وب سایت رسمی آزمون مهارت این شرکت www.nis-cl.ir می پذیرند.

۴-۳ محرمانه بودن

- اختصاص کد شناسایی برای هر مشارکت کننده
- در تعهد نامه مرکز آزمون مهارت از تمامی پرسنل تعهد محرمانگی NIS-LAB-P05F01 گرفته شده است.
- در بیانیه مدیریت آزمایشگاه به شماره به رازداری و محرمانگی اطلاعات اشاره شده است.
- اشاره به محرمانگی در خط مشی مرکز آزمون مهارت به شماره NIS-LAB-P05F06
- اشاره به محرمانگی اطلاعات در روش اجرایی حفظ محرمانگی اطلاعات به شماره NIS-LAB-P05

۴- نمونه های آزمون مهارت

کد برنامه	نام برنامه	پارامترها و محدوده	روش آزمون	گستره مقادیر	مشخصات نمونه
PT code	فیر عملکردی-نمونه شماره ۳	برش دینامیکی با استفاده از دستگاه DSR قیر پیر نشده	ASTM D7175-INSO15433	Min 1.0 KPa	ظرف فلزی - ۳۰۰ گرم
		برش دینامیکی با استفاده از دستگاه DSR قیر پیر شده با RTFOT	ASTM D7175-INSO15433	Min 2.2 KPa	ظرف فلزی - ۳۰۰ گرم
		تغییرات وزنی بعد از پیر شدگی RTFOT	ASTM D2872-INSO11898	Up to 1.00%	ظرف فلزی - ۳۰۰ گرم
		ویسکوزیته چرخشی	-ASTM D4402-INSO15434	Up to 3.00 Pa.s	ظرف فلزی - ۳۰۰ گرم
		برش دینامیکی بعد از پیر شدگی PAV	ASTM D6521&7175-INSO15431&INSO15433	Max 5000 KPa	ظرف فلزی - ۳۰۰ گرم
		سفتی خمشی با دستگاه BBR	ASTM D6648-INSO15432	Max 300 MPa	ظرف فلزی - ۳۰۰ گرم
		شیب تغییرات سفتی خمشی با استفاده از دستگاه BBR	ASTM D6648-INSO15432	Min 0.3	ظرف فلزی - ۲۰۰ گرم
در مجموع مقدار نمونه برای قیر عملکردی، دو قوطی فلزی به جرم اکیلوگرم (مجموع ۲ کیلوگرم)					

۱-۴ تولید قلم آزمون

فرآیند تولید

* فرآیند تولید قیر: این فرآیند در دو واحد های تولید قیر که انواع مختلفی دارد (پیوسته، نیمه پیوسته و بسته)، انجام می پذیرد این واحد ها با توجه به نیاز هر کارخانه با ظرفیت های مختلفی طراحی گردیده است و تولید قیر در آن ها به اینصورت است که خوراک دریافتی وارد راکتور مربوطه شده و هوای مورد نیاز به آن دمیده تا فرایند اکسیداسیون جهت تولید محصول مورد نظر تحت یک فرایند کنترل شده صورت پذیرد و سپس محصول تولیدی از طریق پمپ های تعبیه شده به سمت مبدل های حرارتی هدایت شده و پس از کاهش دما در مخازن ذخیره گردد.

در شرح جزییات می توان اشاره کرد که خوراک واحد های تولید قیر از باقیمانده برج تقطیر در خلاء (V.B) پالایشگاه های نفت دریافت می گردد. با توجه به میزان ورودی V.B، میزان تزریق هودار واحدهای قیر را کنترل نموده تا گرید مورد نظر تولید گردد و در صورت هر گونه تغییر نامطلوب (دریافت خوراک به میزان کمتر از مقدار مقرر، افزایش و یا کاهش ناگهانی و غیر معمول مقدار خوراک، تغییر در کیفیت خوراک دریافتی و ...) اقدامات لازم را انجام میدهد..

علاوه بر کنترل میزان خوراک دریافتی از واحد تقطیر، کیفیت خوراک دریافتی و به دنبال آن کیفیت محصول تولیدی نیز حائز اهمیت می باشد. در حین فرایند تولید، مسئولین مربوط به نمونه گیری طبق دستورالعمل نمونه گیری، از خوراک دریافتی (وکیوم باتوم و همچنین محصول تولیدی هر واحد، در نقاط تعریف شده جهت نمونه گیری Sample Point) اقدام به نمونه گیری کرده و به آزمایشگاه ارسال می نمایند، در واحد آزمایشگاه، پس از انجام آزمونهای مربوطه روی نمونه ها و بررسی نتایج، از تطابق مشخصه خوراک و محصول تولیدی با استانداردهای مربوطه اطمینان حاصل می کند. چنانچه نتایج آزمایشگاه با مشخصه های استاندارد خوراک و محصول تولیدی مطابقت نداشته باشد مراتب از طریق مسئول مربوطه به اطلاع رئیس واحد بهره برداری رسانده می شود و پیگیری های لازم صورت می گیرد.

جهت کنترل کیفیت محصولات میانی و نهایی، مسئولین مربوط به نمونه گیری باتوجه به دستورالعمل نمونه گیری، در فاصله های زمانی مشخص، از محل های مشخص، نمونه گیری نموده و در اختیار واحد آزمایشگاه قرار می دهند تا فرایند انجام آزمون و اطلاع رسانی نتایج صورت پذیرد.

چنانچه کیفیت محصول تولیدی در محدوده تعریف شده در استاندارد بین المللی و یا استانداردهای داخلی شرکت و یا استاندارد مورد درخواست مشتری قرار نداشته باشد با توجه به بررسی و رهگیری تغییرات ایجاد شده در حداقل ۲۴ ساعت گذشته اقدام عملیاتی مناسب نظیر کاهش و یا افزایش هوا، کاهش و یا افزایش خوراک، افزایش سطح level برج و ... صورت می گیرد.

۲-۴ آماده سازی نمونه انجام آزمون

در طرح PT قیر نفوذی و ویسکوزیته گرید از نمونه های واقعی استفاده می شود.

جزئیات قلم آزمون موجود در لیست مشخصات برنامه ها (NIS-LAB-P08-F01) آورده شده است. پارامترهای آزمون به طور مداوم بررسی می شوند تا اطمینان حاصل شود که آنها نیازهای آزمایشات آزمایشگاهی فعلی و الزامات نظارتی را برآورده می کنند.

آماده سازی نمونه توسط پیمانکاران فرعی انجام می شود که به صورت دوره ای ارزیابی می شوند تا بررسی شود که آیا آنها الزامات شایستگی را برآورده می کنند یا خیر.

روش نمونه برداری بر اساس استاندارد ASTM D140 در حضور مجری آزمون مهارت صورت می پذیرد.

نکته مهم : مشارکت کنندگان موظفند قبل از انجام آزمون به طور کامل آن را همگن نمایند. برای این منظور نمونه را گرم نموده و برای جلوگیری از محبوس شدن حباب های هوا داخل نمونه آن را هم بزنید.

۳-۴ شرایط خاص انجام آزمون

ردیف	نوع آزمون	شرایط خاص انجام آزمون	انجام آزمون
۱	تعیین گرانیوزی قیر در دمای بالا با ویسکومتر چرخشی (RV)	اسپیندل شماره ۲۱، دمای 135 ± 1 درجه سانتی گراد گشتاور ۱۰ تا ۹۸ %	(۱) ریختن نمونه در قالب استوانه ای به میزان ۸ گرم (۲) قرار دادن نمونه به مدت ۳۰ دقیقه در دمای آزمون (۳) فرو بردن اسپیندل در نمونه و انجام آزمون (۴) گزارش نتایج بر حسب پاسکال ثانیه
۲	تعیین ویژگی های رئولوژی قیر با دستگاه رئومتر برش دینامیکی (DSR) (در حالت پیر نشده)	شرایط خاصی ندارد	(۱) ریختن نمونه در قالب های ۲۵ میلی متری (۲) قرار دادن قالب پر شده در دمای محیطی به مدت حداقل ۳۰ دقیقه (۳) انجام آزمون در دمای ۶۴ درجه سانتی گراد
۳	تعیین ویژگی های رئولوژی قیر با دستگاه رئومتر برش دینامیکی (DSR) (در حالت پیر شده RTFOT)	نمونه پیر شده توسط دستگاه RTFOT در دمای ۱۶۳ و به مدت ۸۵ دقیقه	(۱) ریختن نمونه در قالب های ۲۵ میلی متری (۲) قرار دادن قالب پر شده در دمای محیطی به مدت حداقل ۳۰ دقیقه (۳) انجام آزمون در دمای ۶۴ درجه سانتی گراد
۴	اثر گرما و هوا روی لایه نازک متحرکی از قیر (آزمون گرم خانه لایه نازک متحرک RTFOT)	آون خشک کن 163 ± 1 درجه سانتی گراد و زمان ۸۵ دقیقه و وزن نمونه ۳۵ گرم	(۱) ریختن ۳۵ گرم نمونه در شیشه های RTFOT (۲) رساندن دمای تجهیز به دمای آزمون حداقل ۲ ساعت قبل از شروع تست (۳) خنک کردن نمونه به مدت حداقل ۶۰ دقیقه و توزین آن (۴) قرار دادن نمونه در دستگاه و اعمال تزریق هوا به میزان 200 ± 4000 میلی لیتر در دقیقه (۵) شروع آزمون و اتمام آن در ۸۵ دقیقه (۶) خنک کردن نمونه ها به مدت حداقل ۶۰ دقیقه و توزین آن و محاسبه تغییرات وزنی
۵	تعیین ویژگی های رئولوژی قیر با دستگاه رئومتر برش دینامیکی (DSR) (در حالت پیر شده PAV)	نمونه پیر شده توسط دستگاه RTFOT در دمای ۱۶۳ و به مدت ۸۵ دقیقه و سپس پیر شده در دستگاه PAV به مدت ۲۰ ساعت با فشار ۲/۱ مگا پاسکال	(۱) ریختن ۵۰ گرم نمونه پیر شده RTFOT درون سینی های PAV (۲) رساندن دمای دستگاه PAV به ۱۰۰ درجه سانتی گراد و قرار دادن سید نمونه ها درون آن (۳) اعمال فشار ۰/۱ $2/1 \pm$ مگا پاسکال به دستگاه (۴) اتمام پیر شدگی بعد از ۲۰ ساعت و حباب زدایی آن (۵) ریختن نمونه پیر شده درون قالب ۸ میلی متری

۶	تعیین سختی خزش خمشی قیر با دستگاه رئومتر تیرچه خمشی (BBR)(مقدار پارامتر (m	نمونه پیر شده توسط دستگاه RTFOT در دمای ۱۶۳ و به مدت ۸۵ دقیقه و سپس پیر شده در دستگاه PAV به مدت ۲۰ ساعت با فشار ۲/۱ مگا پاسکال دمای ۱۲۰±۱ درجه سانتی گراد	۶) انجام آزمون در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد ۱) ریختن نمونه پیر شده درون قالب های آزمون ۲) قرار دادن نمونه در شرایط دمای محیطی ازمایشگاه به مدت حداقل ۴۵ دقیقه ۳) جدا کردن قالب نمونه ها و قراردادن تیرچه نمونه در دمای آزمون ۱۲- درجه سانتی گراد به مدت ۶۰ دقیقه ۴) صحه گذاری تجهیز ۵) انجام آزمون
۷	تعیین سختی خزش خمشی قیر با دستگاه رئومتر تیرچه خمشی (BBR)(مقدار پارامتر (m	نمونه پیر شده توسط دستگاه RTFOT در دمای ۱۶۳ و به مدت ۸۵ دقیقه و سپس پیر شده در دستگاه PAV به مدت ۲۰ ساعت با فشار ۲/۱ مگا پاسکال دمای ۱۲۰±۱ درجه سانتی گراد	۱) ریختن نمونه پیر شده درون قالب های آزمون ۲) قرار دادن نمونه در شرایط دمای محیطی ازمایشگاه به مدت حداقل ۴۵ دقیقه ۳) جدا کردن قالب نمونه ها و قراردادن تیرچه نمونه در دمای آزمون ۱۲- درجه سانتی گراد به مدت ۶۰ دقیقه ۴) صحه گذاری تجهیز ۵) انجام آزمون

۴-۴ همگنی نمونه ها

برای همگن سازی قیر های جامد تانک ها ابتدا با استفاده از پمپ، عملیات سیرکولاسیون و جهت تقویت عملیات سیرکولاسیون، همزمان نیز هوادهی به تانک صورت می پذیرد. پس از همگن سازی و جهت اطمینان از عملیات همگن سازی نمونه گیری انجام می شود و در صورتی که جواب تست ها در محدوده پذیرش باشد عملیات همگن سازی به درستی صورت پذیرفته است و برای پایدار سازی آنها در فواصل زمانی مختلف نمونه هایی که از پیش گرفته شده است مورد آزمون قرار میگیرند و در صورتی که جواب تست نمونه ها در محدوده پذیرش باشد عملیات پایدار سازی به درستی صورت پذیرفته و در غیر این صورت مجدداً همگن سازی انجام می پذیرد.

همگنی نمونه های PT آماده شده، طبق روش های مشخص شده در ISO 13528 و پروتکل هماهنگ بین المللی IUPAC برای آزمون مهارت آزمایشگاه های شیمی تجزیه ای بر اساس روش اجرایی همگنی و پایداری (NIS-LAB-P18) بررسی می شود. آزمون همگنی بر روی تعدادی از نمونه های انتخابی تصادفی انجام می شود و به منظور تایید همگنی، تنوع بین نمونه ها با تغییرات درون نمونه یا انحراف استاندارد هدف آزمون مهارت مقایسه می شود. NIS آزمایشات همگنی به پیمانکاران فرعی ذیصلاح واگذار می کند که به صورت دوره ای ارزیابی می شوند تا بررسی شود که آیا الزامات شایستگی را برآورده می کنند یا خیر.

۴-۵ پایداری نمونه ها

پایداری نمونه های PT بر اساس روش های مشخص شده در ISO 13528 و پروتکل هماهنگ بین المللی IUPAC برای آزمون مهارت آزمایشگاه های شیمی تجزیه بر اساس روش اجرایی همگنی و پایداری (NIS-LAB-P18) بررسی می شود. به منظور ارزیابی پایداری، تعداد نمونه های انتخاب شده به طور تصادفی پس از یک بازه زمانی و در مهلت تعیین شده

برای شرکت کنندگان برای ارسال نتایج مورد آزمایش قرار می گیرند. به منظور تایید پایداری، تفاوت بین نتایج نمونه های آزمایش شده در زمان های مختلف با انحراف استاندارد هدف آزمون مهارت مقایسه می شود.

NIS آزمایش پایداری را به پیمانکاران فرعی ذیصلاح واگذار می کند که به طور دوره ای ارزیابی می شوند تا بررسی شود که آیا الزامات شایستگی را برآورده می کنند یا خیر.

۴-۶ نحوه جابه جایی / نگهداری و انبارش و توزیع اقلام آزمون مهارت

• نگهداری:

نگهداری و تفکیک نمونه های جامد آزمون مهارت در قوطی های سر بسته فلزی در دمای مناسب و با توجه به استاندارد های مرجع آزمون انجام می شود.

بررسی محل نگهداری اقلام آزمون توسط مدیر فنی و هماهنگ کننده برنامه مرکز آزمون مهارت به منظور اطمینان از امن بودن محیط و جلوگیری از عدم تخریب اقلام قبل از توزیع میان شرکت کنندگان صورت می پذیرد.

ارزیابی محل نگهداری و انبارش اقلام آزمون مهارت توسط مدیر فنی و درج نتایج آن در فرم ارزیابی محل نگهداری و انبارش مرکز آزمون مهارت می باشد.

• انبارش و توزیع:

نمونه های PT دارای ظروف مشخصی هستند که در مشخصات لیست برنامه های (NIS-LAB-P08-F01) PT مشخص شده است. همه نمونه ها دارای یک برچسب استاندارد هستند که شامل شناسه نمونه، نمادهای ایمنی و نام طرح است. این نمونه ها به طور مناسبی (استفاده از ضربگیر - استفاده از لیبل های مخصوص اطراف نمونه ها - استفاده از کارتن ها با اندازه مشخص) بسته بندی شده و آماده ارسال می گردد.

نمونه های PT با استفاده از خدمات پست درب منزل از طریق پیک حمل می شوند و شرکت کنندگان از طریق پیامک/ایمیل/تلفن از ارسال آنها آگاهی پیدا می کنند.

• شرایط محیطی جهت همگن سازی - پایدار سازی - آماده سازی - حمل و نقل و انبار و انجام آزمون در محل شرکت کننده:

نمونه ها در قوطی های فلزی سر بسته در دما و فشار محیط 25 ± 4 درجه سانتیگراد نگهداری و در محیط مسقف و امن نگهداری می شوند.

جهت کنترل شرایط محیطی خارج از مکان اصلی دستورالعمل پیمانکار فرعی تهیه و در اختیار ایشان قرار گرفته می شود. سوابق ثبت و کنترل شرایط محیطی از پیمانکار فرعی در هر نوبت گرفته می شود.

• نحوه تایید اقلام دریافتی:

برای اطمینان از اینکه نمونه های آزمون مهارت به مشتریان تحویل داده شده است، برای هر مشتری یک پیامک ارسال می شود که در آن نکات زیر اطلاع رسانی می شود:

- کد الگو
- تاریخی که نمونه ها ارسال شده است
- محتوی بسته نمونه
- آخرین مهلت ارسال نتایج

- بیانیه ای برای اطلاع دادن به مشتریان که چگونه باید NIS را مطلع کنند که آنها اقلام را تا تاریخ مشخص شده دریافت نکرده اند.
 - مکانیسم گزارش انحراف در شرایط نمونه، اسناد مربوطه و غیره.
- برای اطمینان از اینکه همه شرکت کنندگان در مورد ارسال نمونه مطلع شده اند، برگه تادیه دریافت نمونه نیز برای هر آزمایشگاه. NIS-LAB-P13F12 فرستاده می شود. هماهنگ کننده برنامه مسئول دریافت این تادیه ها خواهد بود. اگر نمونه ای به هر دلیل برگشت داده شود سوابق آن در فرم NIS-LAB-P13F19 ثبت می گردد.

۵- نحوه اجرای آزمون مهارت

نوع ماده/محصول	نوع الگو/نوع آزمون/ ویژگی های مورد اندازه گیری	پروتکل الگو/روش اجرایی/ تکنیک های آزمون مهارت	نحوه تعیین مقدار تخصیص یافته
قیر عملکردی	تعیین ویژگی های رئولوژی قیر با رئومتر برش دینامیکی با استفاده از دستگاه DSR قیر پیر نشده	توزیع در یک بازه زمانی مشخص و همچنین فقط یکبار اقلام/روش اجرایی سازماندهی الگوهای آزمون NIS-مهارت به کد LAB-P13 NIS-فرم طراحی الگو LAB-P13F کمی/همزمان	مقدار اجماع شرکت کنندگان
	تعیین ویژگی های رئولوژی قیر با رئومتر برش دینامیکی با استفاده از دستگاه DSR بعد از پیرشدگی با RTFOT		
	اثر گرما و هوا روی لایه نازک متحرکی از قیر (آزمون گرم خانه لایه نازک متحرک) RTFOT		
	تعیین گرانیروی قیر در دمای بالا با ویسکومتر چرخشی RV		
	تعیین ویژگی های رئولوژی قیر با رئومتر برش دینامیکی با استفاده از دستگاه DSR بعد از پیر شدگی با PAV		
	تعیین سختی خمشی قیر با دستگاه رئومتر تیرچه خمشی BBR (آزمون و شیب تغییرات)		

۶- عوامل عمده خطا و پارامترهای تاثیرگذار بر اقلام آزمون مهارت

خطاهای بالقوه مانند :

- خطای نمونه برداری (همگن نبودن نمونه ها)
- تمیز نبودن ظروف (ناخالصی موجود در ظروف)
- شرایط محیطی و نگهداری (دمای بال یا پایین بر نمونه ها)
- آلوده بودن شیر نمونه (نمونه های خطا در شیر نمونه)
- خطای توزین نمونه ها (کالیبره نبودن دستگاه)
- خطای دستگاه ها (کالیبره نبودن دستگاه ها-خطا در اندازه گیری رنج مجاز) گواهی کالیبراسیون (- وضعیت عملکردی دستگاه-عدم قطعیت دستگاه)
- خطای انسانی(عدم اطلاع از روش های نمونه گیری و آزمون)
- نحوه تولید اقلام آزمون مهارت،
- نحوه مهیا سازی اقلام آزمون مهارت،

- نحوه تصدیق اقلام آزمون مهارت دریافتی،
- نحوه همگن سازی و پایدار سازی اولیه توسط پیمانکار فرعی مرکز آزمون مهارت و تاییده نهایی از همگن و پایداری توسط برگزار کننده آزمون مهارت،
- نحوه همگن سازی و پایدار سازی و آماده سازی نهایی اقلام آزمون مهارت توسط مشارکت کننده،
- نحوه بسته بندی، جابه جایی / نگهداری و انبارش و توزیع اقلام آزمون مهارت،
- شرایط محیطی جهت همگن سازی - پایدار سازی - آماده سازی - حمل و نقل و انبار و انجام آزمون

۷- استانداردهای آزمون و نحوه گزارش دهی نتایج

شرکت کنندگان باید نتایج خود را در فرم برگه نتیجه (NIS-LAB-P17F01) و قبل از مهلت از پیش تعیین شده برای ارسال نتایج ارسال کنند. شرکت کنندگانی که نتایج خود را پس از پایان مهلت گزارش دهی ارسال می کنند، نمی توانند در گزارش نهایی گنجانده شوند. گزارش نهایی بدون توجه به اینکه آیا نتایج آنها ارسال شده است یا خیر در دسترس همه شرکت کنندگان است.

نکته: رعایت الزامات استاندارد ۱۷۰۲۵ برای تمامی مشارکت کنندگان و گزارش عدم قطعیت

تعداد دفعات تکرار: برای کلیه آزمون ها سه نتیجه آزمون گزارش نمایید. در صورت امکان سه نتیجه توسط سه نفر جداگانه که دارای صلاحیت انجام آزمون می باشد، انجام شده باشد.

ردیف	نوع آزمون	استاندارد مربوطه	واحد اندازه گیری	تعداد ارقام اعشاری گزارش دهی	محدودیت زمانی انجام آزمون
۱	تعیین گرانیروی قیر در دمای بالا با ویسکومتر چرخشی (RV)	ASTM D4402 ISO15434	پاسکال ثانیه	عدد کامل	ندارد
۲	تعیین ویژگی های رئولوژی قیر با دستگاه رئومتر برش دینامیکی (DSR) (در حالت پیر نشده)	ASTM D7175 ISO15433	کیلو پاسکال	۲ رقم اعشار	ندارد
۳	تعیین ویژگی های رئولوژی قیر با دستگاه رئومتر برش دینامیکی (DSR) (در حالت پیر شده RTFOT)	ASTM D7175 ISO15433	کیلو پاسکال	۲ رقم اعشار	ندارد
۴	اثر گرما و هوا روی لایه نازک متحرکی از قیر (آزمون گرم خانه لایه نازک متحرک RTFOT)	ASTM D2872 ISO11898	درصد وزنی	تا سه رقم اعشار	ندارد
۵	تعیین ویژگی های رئولوژی قیر با دستگاه رئومتر برش دینامیکی (DSR) (در حالت پیر شده PAV)	ASTM D7175 ISO15433	کیلو پاسکال	عدد کامل	ندارد

اجرای آزمون بایستی مدت ۴ حداکثر ساعت بعد از آماده سازی نمونه به اتمام برسد.	سه رقم اعشار	بدون بعد	ASTM D6648 INSO 15432	تعیین سختی خزش خمشی قیر با دستگاه رئومتر تیرچه خمشی (BBR)(مقدار پارامتر m)	۶
اجرای آزمون بایستی مدت ۴ حداکثر ساعت بعد از آماده سازی نمونه به اتمام برسد.	۲ رقم اعشار	مگا پاسکال	ASTM D6648 INSO 15432	تعیین سختی خزش خمشی قیر با دستگاه رئومتر تیرچه خمشی (BBR)(مقدار پارامتر m)	۷

۸- تجزیه و تحلیل داده ها و ارزیابی عملکرد

براساس استاندارد ملی ۱۳۲۸۳ و ISO13589، باتوجه به نبود ماده مرجع برای اقلام آزمون مهارت قیر، عدم امکان تولید اقلام آزمون مهارت بر اساس فرمول بندی و عدم امکان حضور آزمایشگاه های متخصص به عنوان مشارکت کننده و باهدف برگزاری آزمون با بیشترین مشارکت کننده ممکن، از روش اجماع نتایج مشارکت کننده برای برآورد مقادیر تخصیص یافته و عدم قطعیت آزمون استفاده شد.

۸-۱ نحوه برآورد SDPA

انحراف استاندارد نتایج مشارکت کنندگان با استفاده از آماره های استوار مطابق استاندارد ملی ۱۳۲۸۳ و ISO13589،

۸-۲ تعیین مقدار انحراف استاندارد آزمون مهارت σ_{PT}

- انحراف استاندارد نتایج شرکت کنندگان

- مقدار تجویز شده مراجع معتبر

۸-۳ عدم قطعیت مقدار اختصاص داده شده

هنگامی که مقدار تخصیص یافته با اجماع نتایج شرکت کنندگان تعیین می شود، عدم قطعیت استاندارد تخمینی مقدار اختصاص داده شده را می توان محاسبه کرد:

$$u = 1.25 \times s^* / \sqrt{p}$$

۸-۴ محاسبه امتیاز عملکرد (Z/Z)

عملکرد شرکت کنندگان با استفاده از نمرات Z/Z خلاصه می شود. امتیاز Z با استفاده از فرمول زیر محاسبه می شود:

$$z = (x - \mu) / SDPA$$

که در آن:

X: نتیجه شرکت کننده

μ : مقدار اختصاص داده شده

SDPA: انحراف استاندارد برای ارزیابی مهارت

اگر عدم قطعیت اندازه گیری مقدار اختصاص داده شده (u_X) معیارهای زیر را برآورده نکند:

$$u_X \leq 0.3 \times SDPA$$

سپس عدم قطعیت مقدار تخصیصی قابل چشم پوشی نیست و باید در تفسیر نتایج شرکت کنندگان در نظر گرفته شود.

برای این منظور، امتیاز Z' ، به صورت زیر محاسبه می شود:

$$Z' = \frac{x - \mu}{\sqrt{SDPA^2 + u_X^2}}$$

۵-۸ تفسیر نتایج

برای اهداف ارزیابی عملکرد برای یک نوبت، نمرات Z/Z' به صورت زیر تفسیر می شود:

$|Z/Z'| \leq 2$ نتیجه رضایت بخش

$|Z/Z'| \leq 3$ نتیجه مشکوک

$|Z/Z'| > 3$ نتیجه رضایت بخش نیست

۹- معیار دقت (تکرارپذیری و تجدیدپذیری)

ردیف	الگوی آزمون مهارت	معیار پذیرش محدوده نتایج بین آزمایشگاهی																					
1	محفظه تسریع پیرشدگی	تخمین تکرارپذیری و تجدیدپذیری <table border="1"> <thead> <tr> <th>حالت</th><th>ضریب تغییرات (1s%)^{الف}</th><th>گستره قابل قبول دو نتیجه آزمون (d2s%)^{الف}</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">دقت یک آزمایشگر:</td></tr> <tr> <td>سختی خزشی (Mpa)</td><td>۳/۲</td><td>۹/۱</td></tr> <tr> <td>شیب</td><td>۱/۴</td><td>۴/۰</td></tr> <tr> <td colspan="3">دقت چند آزمایشگاهی:</td></tr> <tr> <td>سختی خزشی (Mpa)</td><td>۹/۵</td><td>۲۶/۹</td></tr> <tr> <td>شیب</td><td>۴/۶</td><td>۱۳/۰</td></tr> </tbody> </table> الف) این اعداد نشان دهنده حدود 1s بر حسب درصد و d2s بر حسب درصد هستند که در استاندارد ASTM C670 بیان شده اند. این اعداد بر اساس داده های به دست آمده از برنامه آزمون تخصصی مواد مرجع (AASHTO) و سایر برنامه های آزمون دوره ای که در آن از قالب های فلزی (آلومینیومی) استفاده شده است. به دست آمده است. آزمون های دوره ای انجام شده با قالب های پلاستیکی سیلیکونی و فلزی نشان میدهد که نتایج به دست آمده از انجام آزمون با دو نوع متفاوت از قالب ها از لحاظ آماری با یکدیگر اختلاف ندارند.	حالت	ضریب تغییرات (1s%) ^{الف}	گستره قابل قبول دو نتیجه آزمون (d2s%) ^{الف}	دقت یک آزمایشگر:			سختی خزشی (Mpa)	۳/۲	۹/۱	شیب	۱/۴	۴/۰	دقت چند آزمایشگاهی:			سختی خزشی (Mpa)	۹/۵	۲۶/۹	شیب	۴/۶	۱۳/۰
حالت	ضریب تغییرات (1s%) ^{الف}	گستره قابل قبول دو نتیجه آزمون (d2s%) ^{الف}																					
دقت یک آزمایشگر:																							
سختی خزشی (Mpa)	۳/۲	۹/۱																					
شیب	۱/۴	۴/۰																					
دقت چند آزمایشگاهی:																							
سختی خزشی (Mpa)	۹/۵	۲۶/۹																					
شیب	۴/۶	۱۳/۰																					
3	ویسکوزیته چرخشی	قیر راهسازی بدون ذرات معدنی تخمین های دقت بر اساس تجزیه و تحلیل نتایج آزمون هشت جفت نمونه به دست آمده است. داده های دقت حاصل از نتایج ۱۴۲ تا ۲۰۲ آزمایشگاه برای هر هشت جفت نمونه است. معیار زیر برای داوری پذیرش نتایج آزمون (با احتمال ۹۵%) بکار میرود. دقت یک آزمایشگر (تکرارپذیری) ضریب تغییرات (پراکندگی) یک آزمایشگر (1S%) ۱۲% تعیین شده است. بنابراین اختلاف نتایج دو آزمون به دست آمده در یک آزمایشگاه توسط سک آزمایشگر با استفاده از تجهیزات یکسان که در کوتاهترین فاصله زمانی ممکن انجام شده است و بصورت درصدی از میانگین بیان میشود نباید بیش از ۳/۵% مقدار میانگین (d2s%) باشد. دقت چند آزمایشگاهی (تجدیدپذیری)																					

ضریب تغییرات (پراکندگی) بین آزمایشگاهی (1s%) ۴/۳% تعیین شده است. بنابراین اختلاف نتایج دو آزمون به دست آمده در آزمایشگاه های مختلف توسط آزمایشگرهای مختلف با استفاده از مواد یکسان که بصورت درصدی از میانگین بیان میشود نباید بیش از ۱۲/۱% مقدار میانگین (d2s%) باشد.

دقت

حالت	ضریب تغییرات (1s%) الف	گستره قابل قبول دو نتیجه آزمون (d2s%) الف
دقت یک آزمایشگر:		
قیر اولیه: G*/Sino (kpa)	۲/۳	۶/۴
قیر باقیمانده RTFO/TF0: (kPa) G*/Sino	۳/۲	۹/۰
قیر باقیمانده PAV: G*Sino (KpA)	۴/۹	۱۳/۸
دقت چند آزمایشگاهی:		
قیر اولیه: G*/Sino (kpa)	۶/۰	۱۷/۰
قیر باقیمانده RTFO/TF0: (kPa) G*/Sino	۷/۸	۲۲/۲
قیر باقیمانده PAV: G*Sino (KpA)	۱۴/۲	۴۰/۲

الف) این اعداد نشان دهنده حدود 1s بر حسب درصد و d2s بر حسب درصد هستند که در استاندارد ASTM C670 بیان شده اند.

رئومتر برشی دینامیکی

4

۱۰- اطلاعات ارائه شده به مشارکت کنندگان

۱-۱۰ گزارش های نهایی

گزارش های نهایی به صورت الکترونیکی در یک دوره زمانی تقریباً یک تا دو ماهه پس از ارسال نتایج در دسترس قرار می گیرد و از طریق آدرس ایمیل رسمی که شرکت کننده در فرم ثبت نام اعلام کرده است قابل دستیابی خواهد بود. این گزارش فقط برای شرکت کنندگان در آن نوبت ارسال می گردد و برای عموم در دسترس نیست. محتویات گزارش ها ممکن است از طرحی به طرح دیگر متفاوت باشد، اما شامل الزامات الزامات ISO/IEC 17043 است. در صورتی که یک شرکت کننده نیاز به نسخه چاپی گزارش نهایی داشته باشد، در صورت درخواست و پذیرش هزینه های اضافی برای چنین منظوری در اختیار وی قرار خواهد گرفت. شرکت کنندگان نتایج خود را با توجه به کد اختصاصی اعلامی در نامه توزیع نمونه به شماره NIS-LAB-P13F08 که به همراه نمونه ارسال شده است می توانند در گزارش رصد نمایند.

۲-۱۰ گزارش های فردی

به شرکت کنندگان در یک نوبت آزمون مهارت، یک گزارش فردی ارائه می شود که عملکرد آنها (نمرات Z/Z) را برای همه آنالیت های طرح خلاصه می کند. عملکرد شرکت کنندگان که نتایج خود را در زمان مقرر ارسال نکرده اند فقط به صورت جداگانه ارزیابی می شود و به آنها برگه خلاصه (NIS-LAB-P17F03) ارائه می شود که در آن عملکرد آنها برای هر آنالیت به صورت جداگانه ارزیابی می شود.

۳-۱۰ گواهینامه

به همه شرکت کنندگان در هر نوبت برنامه تست مهارت گواهی برای تشخیص عملکرد رضایت بخش یا شرکت در آن نوبت برنامه PT ارائه می شود. اگر نمرات Z یا Z شرکت کننده کمتر یا مساوی ۲ باشد برای تمام پارامترهای یک طرح، گواهی عملکرد عالی صادر می شود و اگر یک یا چند نمره Z یا Z برای شرکت کننده بیشتر از ۲ باشد، گواهی حضور در آن دوره خاص صادر می شود. این گواهی ها همراه با گزارش نهایی ارسال می شود. در صورتی که شرکت کننده نیاز به نسخه چاپی گواهی داشته باشد، در صورت درخواست و پذیرش هزینه های اضافی برای چنین منظوری، گزارش کاغذی ارسال خواهد گردید.

۱۱- شکایت

شرکت کنندگان می توانند شکایات خود را از طریق بخش شکایت مشتریان در وب سایت شرکت به آدرس www.nis-cl.ir ارسال نمایند و یا در صورت درخواست تجدید نظر در مورد ارزیابی عملکرد خود در آن نوبت، از طریق هماهنگ کننده برنامه درخواست خود را رسماً ارائه کنند. در بازه زمانی یک هفته ای پس از دریافت شکایت یا تجدیدنظر، NIS نامه ای برای شرکت کننده ارسال می کند تا دریافت مشتری/فرجام خواهی را تایید کند و اطمینان حاصل کند که شرکت کننده به شکایت/فرجام خواهی او به موقع رسیدگی می شود. شرکت کننده پس از تایید اقدامات با پاسخ نامه از نتایج مطلع خواهد شد.

۱۲- سوابق و نحوه نگهداری

کلیه گزارشات و سوابق فنی شامل گزارشات شرکت کنندگان و گزارش نهایی و سابقه ارزیابی عملکرد شرکت کنندگان به صورت مادام العمر نگهداری خواهد شد.

۱۳- دریافت نتایج

آخرین تاریخ دریافت نتایج آزمون مهارت:
نحوه و تاریخ عودت اقلام آزمون مهارت در صورت کاربرد:

۱۴- توضیحات

پایان