



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۱۶۷۳۹
تجدیدنظر اول
۱۳۹۸

INSO
16739
1st Revision
2020

Identical with
ASTM D 1292:
2015

کیفیت آب - تعیین بو

Water quality- Determination of odor

ICS:13.060.50

استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۷۳۹ (تجدیدنظر اول): سال ۱۳۹۸

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«کیفیت آب - تعیین بو»

<u>رئیس:</u>	<u>سمت و/یا محل اشتغال:</u>
اولادغفاری، عارف (کارشناسی ارشد مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی)	پژوهشگاه استاندارد - پژوهشکده غذایی و کشاورزی
<u>دبیر:</u>	
قدیمی، فریده (کارشناسی ارشد شیمی)	اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی
<u>اعضا:</u> (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
اخچاری، شهاب (دکتری شیمی)	اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی
بنی تراب، فرانک (کارشناسی ارشد شیمی)	شرکت آب و فاضلاب روستایی استان آذربایجان شرقی
رحیمزاده، فرانک (کارشناسی ارشد شیمی)	شرکت ارم نوش
شعار، سایه (دکتری شیمی)	آزمایشگاه همکار سپهر شیمی
قاطع فر، راحله (کارشناسی ارشد مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی)	اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی
قدیمی، سینا (کارشناسی ارشد مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی)	عضو مستقل
کاظمیان، نعیمه (کارشناسی ارشد شیمی)	عضو مستقل - بازنشسته شرکت آب و فاضلاب استان آذربایجان شرقی
کبیری، رویا (دکتری شیمی)	دانشگاه تبریز - دانشکده شیمی
کشاورز، مهشید (کارشناسی ارشد باکتریولوژی)	شرکت آب و فاضلاب استان آذربایجان شرقی
گوگانیان، امیرمحمد (دکتری شیمی)	آزمایشگاه همکار کیمیا گستر نوین آزمایش تبریز

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

منشی کریمی، علیرضا

(دکتری علوم تغذیه)

ولی پور، جواد

(دکتری شیمی)

ویراستار:

اخپاری، شهاب

(دکتری شیمی)

سمت و/یا محل اشتغال:

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی تبریز

- معاونت غذا و دارو

آزمایشگاه همکار تجزیه و سنجش رادین شیمی

اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ خلاصه روش آزمون
۳	۵ اهمیت و کاربرد
۳	۶ مزاحمت‌ها و اقدامات احتیاطی
۴	۷ دستگاه‌ها
۴	۸ مواد و/یا واکنشگرها
۵	۹ نمونه‌برداری
۵	۱۰ آزمون مقدماتی
۶	۱۱ روش انجام آزمون
۷	۱۲ محاسبات
۷	۱۳ گزارش
۸	۱۴ دقت و اریبی
۸	۱۵ کنترل کیفیت
۱۰	پیوست الف (الزامی) طبقه‌بندی پیشنهادی بو

پیش‌گفتار

استاندارد «کیفیت آب- تعیین بو» که نخستین بار در سال ۱۳۹۲ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در پنجاه و نهمین اجلاس هیئت کمیته ملی استاندارد آب و آبفا مورخ ۱۳۹۸/۱۱/۲۰ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۷۳۹: سال ۱۳۹۲ می‌شود.

منبع و مأخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ASTM D 1292: 2015, Standard Test Method for Odor in Water

کیفیت آب - تعیین بو

هشدار - در این استاندارد تمام موارد ایمنی و بهداشتی درج نشده است. در صورت مواجهه با چنین مواردی، مسئولیت برقراری شرایط بهداشتی و ایمنی و اجرای آن بر عهده کاربر این استاندارد است.

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد، ارائه روشی برای تعیین بوی آب (یعنی خصوصیتی که بر حس بویایی اثر می‌گذارد) است. یک سیستم پیشنهادی برای طبقه‌بندی بوها در پیوست الف ارائه شده است. این استاندارد برای تعیین شدت بو برحسب شاخص شدت بو یا عدد بوی آستانه کاربرد دارد.

۲-۱ ممکن است فاضلاب‌ها حامل ترکیبات بی‌شماری باشند که اندازه‌گیری آن‌ها به طور مجزا مشکل است و در ضمن در مشکلات بو سهیم هستند. مخلوط شدن این ترکیبات می‌تواند موجب شدت بو یا ایجاد خصوصیتی شود که نمی‌توان از بوهای مواد به صورت منفرد انتظار داشت.

۳-۱ به دلیل اختلاف در حساسیت انسان، دقت بالا در تعیین شدت بو ممکن نیست. آزمون‌گرهای مختلف همیشه بر روی خصوصیات بو توافق ندارند. تجزیه بو، ابزاری را برای اندازه‌گیری تغییر در شدت بو در یک نقطه نمونه‌برداری معین فراهم می‌کند. درجه تغییر ممکن است بزرگی یا اهمیت مشکل بو را نشان دهد. تعیین علت تغییر یا منبع مشخصه دارای ایراد، ممکن است مشکل بو را بهتر از تجزیه ترکیبات مجزا مشخص کند.

۴-۱ مقادیر بیان شده در سیستم SI یا واحدهای اینچ-پوند به عنوان استاندارد در نظر گرفته می‌شوند. مقادیر داده شده در پرانتز صرفاً جنبه اطلاعاتی دارد.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت 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 تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

- 2-1 ASTM D1066, Practice for Sampling Steam
- 2-2 ASTM D1129, Terminology Relating to Water
- 2-3 ASTM D1193, Specification for Reagent Water
- 2-4 ASTM D2777, Practice for Determination of Precision and Bias of Applicable Test Methods of Committee D19 on Water

2-5 ASTM D3370, Practices for Sampling Water from Closed Conduits

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد ASTM D1129، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود.

۱-۳ تعاریف

۱-۱-۳ اصطلاحات شاخص شدت بو و عدد آستانه بو در این استاندارد مطابق با اصطلاحات استاندارد ASTM D1129 به شرح زیر تعریف شده است:

۲-۱-۳ شاخص شدت بو

odor-intensity index

تعداد دفعاتی که غلظت نمونه اصلی با افزودن آب بدون بو نصف می‌شود تا کمترین بوی قابل تشخیص به دست آید.

۳-۱-۳

عدد آستانه بو

odor threshold number

بیشترین رقت نمونه با آب بدون بو برای ایجاد کمترین بوی قابل تشخیص است.

۲-۳ برای تعاریف سایر اصطلاحات مورد استفاده در این استاندارد، به اصطلاحات و تعاریف استاندارد ASTM D1129 مراجعه شود.

۴ خلاصه روش آزمون

۱-۴ نمونه‌ای از آب، با آب بدون بو تا رسیدن به رقتی با کمترین بوی قابل تشخیص رقیق می‌شود. آزمون توسط دو یا چند آزمون‌گر انجام می‌شود. یک آزمون‌گر رقیق‌سازی را انجام می‌دهد و آزمون‌گرهای دیگر شدت بو را تعیین می‌کنند. نمونه‌ها معمولاً با افزایش غلظت مواد بودار و نه از طریق توالی رقیق‌سازی، تا زمانی که بو تشخیص داده شود، آزمون می‌شوند. افرادی که آزمون را انجام می‌دهند، نمونه بودار را از بین سه بالن که دو بالن از آنها حاوی آب بی‌بو است انتخاب می‌کنند. بو با در نظر گرفتن وجود مواد معلق یا مواد امتزاج‌ناپذیر در نمونه اندازه‌گیری می‌شود. تشخیص با در نظر گرفتن این واقعیت که هیچ مقدار بوی مطلق وجود ندارد، انجام می‌شود. از این آزمون فقط برای مقایسه استفاده می‌شود. این آزمون در دمای ۴۰ °C انجام می‌شود.

۵ اهمیت و کاربرد

۱-۵ بوی آب خصوصیتی وابسته به تشخیص فرد^۱ است که به عنوان اثر قابل توجه بر روی کیفیت آب در نظر گرفته می‌شود. این استاندارد یک روش آزمون تجدیدپذیر را برای تعیین شدت بو در آب‌ها برای اهداف نظارتی یا مقایسه‌ای فراهم می‌کند.

۲-۵ این آزمون ممکن است در بررسی کیفیت آب‌های خام یا تصفیه شده، تعیین اثربخشی مراحل تصفیه یا در ردیابی منابع آلودگی یا نشت در فرآیندهای صنعتی مفید باشد.

۳-۵ نتایج آزمون بسیار وابسته به مشاهدات است. چون حساسیت هر یک به بو بسیار متغیر است و از روزی به روز دیگر تغییر می‌کند. استانداردسازی دقیق، شرط ضروری است.

۶ مزاحمت‌ها و اقدامات احتیاطی

۱-۶ ناحیه مورد استفاده برای آزمون باید عاری از بوهای مزاحم باشد. یک آزمایشگاه ایده آل دارای یک اتاق جداگانه مجهز به کنترل هوای ورودی با کربن فعال و نیز دما و رطوبت ثابت است. در هر جا که امکان پذیر باشد، رطوبت نسبی ۵۰٪ توصیه می‌شود. پاکیزگی یک ضرورت مطلق است. همه تجهیزات مورد استفاده در آزمون باید تمیز و بدون بو باشد و منحصرأ برای تعیین بو استفاده شوند. برای تمیز کردن دست و صورت افراد شرکت‌کننده در آزمون از تنباکو، مواد استفاده شده برای اصلاح صورت، مواد آرایشی و سایر مواد بودار باید از یک شوینده بی بو استفاده شود. آزمون‌گرها حداقل ۳۰ min قبل از اندازه‌گیری نباید سیگار کشیده یا آدامس بجوند یا غذای طعم‌دار و بودار بخورند.

۲-۶ شرایط جسمی شرکت‌کنندگان اهمیت دارد. آزمون‌گر بو باید از هرگونه شرایطی که روی سیستم بویایی تأثیر می‌گذارد عاری باشد. استفاده طولانی مدت از حس بویایی باعث خستگی بویایی می‌شود. بوییدن مکرر همان ماده بودار نیز همان اثر را دارد. بنابراین، برای آزمون طولانی مدت، دوره‌های استراحت مکرر، ترجیحاً در هوای تازه و بدون بو برای بازسازی ضروری است. در شرایط معمول، به منظور جلوگیری از خستگی بویایی، هیچ آزمون‌گری نباید آزمون‌های بو را بیش از ۱۵ min بدون استراحت انجام دهد. این مدت یک زمان متوسط است. مواد بودار قوی‌تر ممکن است در حدود چند دقیقه پاسخ بویایی را کاهش دهند در حالی که آب‌های با کیفیت خوب ممکن است در فاصله‌های طولانی‌تری مورد آزمون قرار گیرند. در صورت محدود بودن افراد، آزمون‌گران می‌توانند بعد از گذراندن زمان کافی برای استراحت سیستم بویایی، مشاهدات خود را بررسی کنند.

۳-۶ همه افراد قادر به انجام این آزمون نیستند. برای به دست آوردن بهترین دقت ممکن، خصوصاً برای اهداف تحقیقاتی، توصیه می‌شود آزمون‌گرها کاملاً غربال شوند. باوجود این، اگر مراقبت‌های لازم انجام شود، بیشتر افراد برای کار روزمره صلاحیت دارند. حداقل دو آزمون‌گر لازم است، اما تعداد بیشتری از آزمون‌گرها ترجیح داده می‌شود: یکی برای انجام غربالگری مقدماتی و تهیه رقت‌ها و دیگری یا دیگران برای

تعیین بوی واقعی. آزمون‌گرهایی که مرحله تعیین را بر عهده دارند نباید از رقت‌ها اطلاع داشته باشند. آنها به هیچ وجه رقیق‌سازی نمی‌کنند. رقت‌ها باید در حضور نمونه‌هایی در گستره غلظت‌های کمتر تا بیشتر آزمون شوند اما نمونه‌ها نباید به ترتیب غلظت ارائه شوند. قرارگیری مجموعه‌ای از شاهد‌ها یا غلظت‌های کمتر در مجموعه پیشنهاد می‌شود. این امر احتمال بوهای حافظه‌ای یا حدسی را کم می‌کند.

۴-۶ اغلب رنگ توسط آلاینده‌های مختلف در فاضلاب منتقل می‌شود. این رنگ اغلب در زیر سطوح بوی قابل تشخیص مشهود است. ممکن است آزمون‌گرها از یک سیستم نور رنگی برای حذف انحراف رنگ در انتخاب بالن حاوی بو استفاده کنند. چراغ تاریک‌خانه عکاسی با صافی‌های قابل تعویض برای این منظور مفید هستند.

۵-۶ کدورت در بعضی از فاضلاب‌ها ممکن است در زیر سطوح قابل تشخیص بو مشهود باشد. سیستم نور رنگی شرح داده شده در زیربند ۴-۶ ممکن است نتواند این انحراف را حذف کند. در چنین مواردی، ممکن است پوشاندن قسمت بیرونی بالن‌ها ضروری باشد. رنگ کردن بالن‌ها برای تیره کردن آنها روشی برای پوشاندن کدورت است.

۶-۶ برای بیشترین کنترل، توصیه می‌شود آزمایشگاه بو به دو فضای مجزا برای آماده‌سازی نمونه و فعالیت‌های تعیین بو تقسیم شود. این امر جداسازی آزمون‌گر رقیق‌سازی کننده را از آزمون‌گر تعیین‌کننده بو و کنترل بیشتر بوی پس‌زمینه را در ناحیه اندازه‌گیری بو امکان‌پذیر می‌کند.

۷ دستگاه‌ها

۱-۷ حمام با دمای ثابت، با قابلیت تامین دمای $1^{\circ}\text{C} \pm 40^{\circ}\text{C}$

۲-۷ بطری‌های نمونه با درپوش شیشه‌ای، بطری‌های آزمون اکسیژن مورد نیاز زیست‌شیمیایی (BOD)^۱ برای این هدف رضایت‌بخش هستند.

۳-۷ بالن‌ها، ارلن‌مایرهای دهان‌گشاد با گنجایش ۵۰۰ ml و درپوش شیشه‌ای یا شیشه ساعت به عنوان درپوش

۸ مواد و/یا واکنشگرها

۱-۸ کربن فعال، با درجه مناسب برای خالص‌سازی آب. توصیه می‌شود کربن پس از تصفیه تقریباً ۲۰ I آب، یا در صورت لزوم زودتر از آن تجدید شود.

۲-۸ آب بدون بو، آب بدون بو را با عبور آب واکنشگر مطابق با آب درجه ۱ یا ۲ استاندارد ASTM D1193، با سرعت جریان کمتر از ۱۱ l/h از درون یک ستون شیشه‌ای به طول ۰٫۹ m و قطر ۵۱ mm که با کربن فعال دانه‌ای به صورت فشرده پر شده است، تهیه کنید. آب مورد استفاده برای تهیه

1 - Biochemical oxygen demand

آب رقیق کننده بدون بو نباید دارای مقدار کل مواد جامد محلول بیش از نمونه آزمون شده باشد. در ساختن سیستم از لوله و اتصالات شیشه‌ای استفاده کنید. برای نگهداری کربن می‌توان دو انتهای ستون را با پشم شیشه پر کرد. سیال خروجی ستون را در دمای 40°C آزمون کنید. این امر ضروری است زیرا مقادیر و ماهیت ناخالصی‌های موجود در آب، بر عمر مفید کربن تأثیر می‌گذارد. مشخص شده است که ستون‌هایی که به ندرت استفاده می‌شوند، می‌توانند رشد زیستی را که بو را به وجود می‌آورد، ایجاد کنند. برای بررسی وضعیت ستون پس از یک دوره استراحت (مانند آخر هفته) یک آزمون ساده توصیه می‌شود. یک لوله شیشه‌ای کوتاه را با کربن تازه پر کنید و آب را از طریق آن صاف کنید. توصیه می‌شود آب واکنشگری که به این صورت تهیه می‌شود، برای اطمینان از عدم وجود بوی جزئی^۱، در مقابل سیال خروجی ستون بررسی شود. همچنین توصیه می‌شود آب بدون بو ذخیره نشود بلکه در روز انجام آزمون آماده شود. به منظور صرفه‌جویی در وقت در مدت تجزیه، منبع آب بدون بو را در دمای $1^{\circ}\text{C} \pm 40^{\circ}\text{C}$ نگهداری کنید.

۹ نمونه‌برداری

۹-۱ نمونه‌برداری را مطابق با استاندارد ASTM D 1066 و ASTM D 3370 انجام دهید.

۹-۲ بو را در نمونه‌های جداگانه و تازه به دست آمده تعیین کنید. نمونه‌برداری بسیار مهم است. از بطری‌های با درپوش شیشه‌ای باید استفاده شود و کاملاً پر شوند. اگرچه در بعضی موارد حجم‌های بیشتری ممکن است لازم باشد، اما بطری‌های BOD استاندارد برای این استفاده ایده‌آل هستند. اگر نمونه در دمای بالاتر از 40°C باشد، قبل از آزمون بو خنک کنید.

۹-۳ ذخیره آب ممکن است از طریق تغییر خصوصیت و شدت بو باعث ایجاد خطا شود. واکنش‌های زیستی، شیمیایی و فیزیکی عوامل این تخریب هستند. اگر نتوان آنالیز را بدون معطلی انجام داد، نمونه را برای ذخیره‌سازی در فریزر نگهداری کنید. اگرچه این امر تضمین نمی‌کند که تغییرات بو اتفاق نیفتد، اما در بیشتر موارد تأثیر آن به حداقل می‌رسد. نمونه را در یک بطری با درپوش شیشه‌ای ذخیره کنید تا آلودگی با بوی یخچال به حداقل برسد. توصیه می‌شود قبل از یخچال، نمونه را در حمام یخ و در فضای بدون بو قرار دهید.

۹-۴ دمای نمونه را در زمان جمع‌آوری ثبت کنید. این امر اغلب هنگامی که نتیجه آزمایشگاه به شرایط میدانی بستگی دارد، مفید است.

۱۰ آزمون مقدماتی

۱۰-۱ اگر در ابتدا تخمین شدت بو به شرح زیر انجام شود، تهیه مجموعه‌های آزمون را می‌توان بسیار ساده کرد: همه ظروف شیشه‌ای را با یک برس و شوینده بی‌بو کاملاً تمیز کنید. با آب شیر شسته و با محلول

کرومیک اسید تمیز کنید. با آب واکنشگر و سپس با آب بدون بو بشویید و با آب بدون بو پر و ذخیره کنید. تمام بالن‌ها را با ۲۰۰ ml آب بدون بو با دمای 40°C بررسی کنید تا اطمینان حاصل کنید که هیچ بوی باقی مانده‌ای وجود ندارد.

هشدار - کرومیک اسید سمی است و یک ماده اکسید کننده بسیار قوی است. توصیه می‌شود هنگام استفاده از آن احتیاط شود.

۱۰-۲ برای تخمین بزرگی شدت بو، آزمون گر رقیق کننده باید ۲۵ ml نمونه را درون یک ارلن تمیز ۵۰۰ ml دارای درپوش شیشه‌ای منتقل کند. این کار را با افزودن ۱۷۵ ml آب بدون بو تا حجم کل ۲۰۰ ml در 40°C رقیق کنید. برای این آزمون مقدماتی می‌توان آب رقیق کننده را از یک استوانه مدرج اضافه کرد. اجازه ندهید پیت با محلول نمونه با دهانه بالن تماس داشته باشد. درپوش بالن را گذاشته و در حمام آب تا دمای 40°C گرم کنید. از گرمایش مستقیم یا طولانی خودداری کنید.

۱۰-۳ با سه یا چهار بار چرخاندن شدید مخلوط کنید. درپوش را برداشته و بو را استشمام کنید. آزمون بو را با استفاده از استشمام معمولی انجام داده و با یک بالن حاوی آب بدون بو مقایسه کنید. یادداشت کنید که آیا بو تشخیص داده شده است یا خیر. اگر بو تشخیص داده نشود، رقت‌های کمتر را به صورت متوالی از بالن‌های تمیز تهیه کنید تا بوی آن دقیقاً قابل تشخیص باشد. معمولاً تهیه مجموعه‌ای از رقیق‌سازی‌ها در ابتدا آسان است. با وجود این آزمون بو باید از بیشترین رقت به سمت رقت کمتر باشد.

۱۰-۴ اگر بو در رقت آغازی تشخیص داده شد، حداقل ۱۲/۵ ml نمونه اصلی را تا حجم اندازه‌گیری شده رقیق کنید و این رقت اولیه را یادداشت کنید. رقت‌های کمتر بعدی را ساخته و حجمی که بو در آن دقیقاً قابل تشخیص است ثبت کنید. بزرگی شدت بوی تخمینی را مطابق با بند ۱۲ محاسبه کنید.

۱۱ روش انجام آزمون

۱۱-۱ انتخاب رقت‌ها برای اندازه‌گیری بو بستگی به مقدار شدت بوی اندازه‌گیری شده مطابق با بند ۱۰ دارد. آزمون گر تعیین کننده شدت بو در آزمون مقدماتی باید نقش تهیه کننده رقت‌ها را برای آزمون گر دیگر بر عهده بگیرد، اما خودش نباید هیچ آزمونی انجام دهد. رقت‌های اولیه باید حاوی حداقل ۱۲/۵ ml نمونه باشند. در صورت نیاز به رقیق‌سازی‌های بیشتر، آب بدون بو را به محلول رقیق اولیه اضافه کنید. از این رقیق‌سازی‌های بعدی در ارزیابی استفاده کنید.

۱۱-۲ آزمون گر رقیق‌سازی باید سه بالن تمیز و بدون بو را برای آزمون با افزودن تقریباً نیمی از مقدار تخمینی نمونه (آزمون مقدماتی) به یکی از بالن‌ها علامت‌گذاری کند. محتویات هر بالن را با آب بدون بو تا حجم کل ۲۰۰ ml رقیق کنید. درپوش دو بالن را گذاشته و درون حمام آبی با دمای 40°C قرار دهید. بالن‌های درپوش دار را به شدت تکان داده و آنها به آزمون گر بو تحویل دهید. در هنگام ارائه بالن‌ها به آزمون گر، ترتیب بالن‌های حاوی بو باید به صورت تصادفی باشد. آزمون گر بو باید بالن را به شدت تکان دهد تا از پراکنده شدن محتویات جلوگیری شود. بالن‌ها باید در هنگام تکان دادن با کف دست و یک انگشت روی درپوش یا پوشش نگه داشته شوند. این امر پخش شدن بوی نزدیک به دهانه بالن را قبل از آزمون به

حداقل می‌رساند. تکان دادن ماده، بو را به طور یکنواخت در فضای بخار توزیع می‌کند. آزمون‌گر باید درپوش یا پوشش شیشه ساعت را برداشته و بو را استشمام کند و آزمون‌گر با استفاده از استشمام معمولی انجام دهد. اگر آزمون‌گر بو نتواند بو را تشخیص دهد، آزمون‌گر رقیق‌سازی رقت را تا زمانی کاهش می‌دهد (غلظت را افزایش می‌دهد) که بوی آن با استفاده از همین روش قابل تشخیص باشد. آزمون‌گر رقیق‌سازی باید نتایج را ثبت کند. به طور کلی نمونه‌ها با افزایش غلظت، اما نه با افزایش‌های متوالی غلظت به آزمون‌گر داده می‌شود. در حین انجام آزمون، مجموعه‌هایی از شاهدها، تمام بالن‌های حاوی آب بدون بو و برخی غلظت‌های کمتر را به منظور حذف حدس یا پیش‌بینی سطح آستانه، قرار دهید.

۱۱-۳ اگر بو احساس شود، آزمون‌گر رقیق‌سازی باید همه بالن‌ها را خالی کرده و دو بالن شاهد آب بدون بو و یک بالن رقت ۲۰۰ ml حاوی نیمی از نمونه زیربند ۱۱-۲ تهیه کند. این روش را تا زمانی تکرار کنید که آزمون‌گر بو نتواند بو را تشخیص دهد. در این مرحله آزمون‌گر رقیق‌سازی باید حداقل رقت قابل تشخیص را تهیه کرده و آزمون‌گر بو باید آزمون را تکرار کند. اگر آزمون‌گر بو نتواند نتیجه اول خود را تأیید کند، آزمون‌گر رقیق‌سازی باید غلظت نمونه را تا زمان رسیدن مجدد به احساس بو، دو برابر کند.

۱۲ محاسبات

۱۲-۱ شدت بو به همان صورت شاخص بو در زیر محاسبه می‌شود:

$$12-1 \quad \text{شاخص شدت بو} = 3,3 \log (200/A) + 3D \quad (1)$$

که در آن:

A حجم نمونه یا حجم بخش رقیق‌سازی اولیه به کار رفته بر حسب میلی‌لیتر،

D عدد ۱۷۵ + ۲۵، رقیق‌سازی‌های اولیه مورد نیاز برای دستیابی به بزرگی قابل تعیین شدت بو است.

۱۲-۲ شدت بو را می‌توان با روش شرح داده شده در پیوست الف-۲، به عنوان عدد بوی آستانه محاسبه کرد.

۱۳ گزارش

۱۳-۱ بیشترین رقت را که بو در آن احساس می‌شود ثبت کنید و شاخص شدت بو را محاسبه کنید (جدول ۱ ارتباط بین شاخص شدت بو و رقت نمونه را نشان می‌دهد.) میانگین و گستره شاخص شدت بو به دست آمده توسط دو یا چند آزمون‌گر را تکرار کنید.

۱۳-۲ اگر زمان سپری شده بین نمونه‌برداری و تجزیه بیش از ۳۰ min باشد، تکرار کنید.

۱۴ دقت و اریبی

۱۴-۱ عدد آستانه یک مقدار دقیق نیست. عدد آستانه در مورد یک ناظر، داوری در زمان آزمون است. نتایج چند نفری معنادارتر است زیرا تفاوت‌های افراد تأثیر کمتری در نتایج دارد. اگر مقایسه با صفحات بزرگتر برای بررسی حساسیت انجام شود، یک یا دو ناظر می‌توانند داده‌های مفیدی را تهیه کنند. مقایسه داده‌ها را از زمانی به زمان دیگر یا از مکانی به مکان دیگر انجام ندهید، مگر اینکه همه شرایط آزمون به دقت استاندارد شده باشند و برخی مبناهایی برای مقایسه شدت‌های مشاهده شده وجود داشته باشد.

۱۴-۲ مقادیر تکراری به دست آمده توسط آزمون‌گر برای شاخص شدت بو با یک ماده بودار در یک زمان معین برای توافق در گستره تقریبی یک عدد شاخص، نشان داده شده است. این مقدار ممکن است در یک زمان خاص از روز یا از روزی به روز دیگر تغییر کند.

۱۴-۳ برهم‌کنش‌های شخص با شخص و شخص با مواد شیمیایی وجود دارد. نتایج با انتخاب اعضا، اندازه صفحه و محرک‌های شیمیایی تغییر می‌کنند، در حالی که همه عوامل دیگر یکسان هستند. داده‌های زیر مرتبه تغییرپذیری را نشان می‌دهد:

ماده شیمیایی	تغییرپذیری	درجه آزادی	انحراف استاندارد	حدود اطمینان ۹۵٪
بوتانول نرمال	۱،۰۲۸	۱۸	۱،۰۱	۱،۴۹ ، ۰،۷۶
متا کروزول	۰،۱۲۵	۴	۰،۳۵	۱،۰۱ ، ۰،۲۱

۱۴-۴ نتایج مشاور و بخش عملکرد فنی کمیته اجرایی تأیید می‌کند که این بیان دقیق، الزامات استاندارد ASTM D2777 - 85 را برآورده می‌کند. براساس مجوز بیان شده در استاندارد ASTM D2777 - 13، این داده‌های دقیق و اریبی، الزامات موجود را برای مطالعات بین‌آزمایشگاهی روش‌های آزمون کمیته D19 برآورده می‌کنند.

۱۵ کنترل کیفیت

۱۵-۱ به دلیل وابسته بودن به تشخیص فرد این روش، رویه‌های کنترل کیفیت متداول مانند نمونه‌های کنترل آزمایشگاهی و نمونه‌های کنترل مخفی^۱ قابل اجرا نیستند.

۱۵-۲ مستندسازی برای اثبات کنترل کیفیت فرآیند بسیار مهم است. چگونگی و زمان برداشتن نمونه، خصوصیات اولیه نمونه (دما، ظاهر)، مدت زمان و شرایط نگهداری نمونه و سرانجام شرایط آزمون، تعداد آزمون‌گرها و داده‌های مشابه، تاریخچه منحصر به فردی را برای هر نمونه ارائه می‌دهند.

۱۵-۳ توجه به اقدامات احتیاطی شرح داده شده در کل روش به یک اندازه اهمیت دارد.

1 - Blind control samples

جدول ۱- رقت نمونه و گزارش نتایج

شاخص شدت بو (OII)	عدد بوی آستانه (ضریب رقت)	حجم منتقل شده به بالن بو، بر حسب میلی لیتر ^a	
۰	۱	۲۰۰	نمونه اصلی
۱	۲	۱۰۰	
۲	۴	۵۰	
۳	۸	۲۵	
۴	۱۶	۱۲٫۵	
۵	۳۲	۵۰	رقت A (۲۵ ml) نمونه اصلی رقیق شده تا حجم (۲۰۰ ml)
۶	۶۴	۲۵	
۷	۱۲۸	۱۲٫۵	
۸	۲۵۶	۵۰	رقت B (۲۵ ml) از رقت A رقیق شده تا حجم (۲۰۰ ml)
۹	۵۱۲	۲۵	
۱۰	۱۰۲۴	۱۲٫۵	
۱۱	۲۰۵۰	۵۰	رقت C (۲۵ ml) از رقت B رقیق شده تا حجم (۲۰۰ ml)
۱۲	۴۱۰۰	۲۵	
۱۳	۸۲۰۰	۱۲٫۵	
۱۴	۱۶۴۰۰	۵۰	رقت D (۲۵ ml) از رقت C رقیق شده تا حجم (۲۰۰ ml)
۱۵	۳۲۸۰۰	۲۵	
۱۶	۶۵۵۰۰	۱۲٫۵	
۱۷	۱۳۱۰۰۰	۵۰	رقت E (۲۵ ml) از رقت D رقیق شده تا حجم (۲۰۰ ml)
۱۸	۲۶۲۰۰۰	۲۵	
۱۹	۵۲۴۰۰۰	۱۲٫۵	
۲۰	۱۰۵۰۰۰۰	۶٫۲۵	

^a بالن بو تا ۲۰۰ ml با آب بدون بو به حجم رسیده است.

پیوست الف

(الزامی)

طبقه‌بندی پیشنهادی بو

الف-۱ طبقه‌بندی پیشنهادی بو

الف-۱-۱ بوهای موجود در فاضلاب بسیار متفاوت خواهد بود. هنگام درخواست، نوع بو را شرح دهید. جدول الف-۱-۱ به عنوان یک راهنما در طبقه‌بندی بو به نوعی مفید خواهد بود. اغلب بوی نمونه اولیه با بوهایی که در رقت‌های مختلف تعیین می‌شود متفاوت است. در صورت تفکیک بو، اولین خصوصیت بو و نیز خصوصیت بوی میانی و نهایی را گزارش کنید. رقت‌های مربوط را یادداشت کنید. درجه شیرینی، تندی، دودگرفتگی و فساد بو را در رقت مورد نظر قضاوت کنید. اگر مشخصه مورد قضاوت از شدت بالایی برخوردار است، آن مشخصه را به عنوان «۱۰۰» ارزیابی کنید. اگر متوسط باشد، آن را به عنوان «۵۰» ارزیابی کنید و در صورت کم بودن، آن را به عنوان «۰» برآورد کنید. ممکن است از رتبه‌های متوسط استفاده شود، اما این عمل پیشنهاد نشده است.

الف-۱-۲ طبقه بو را می‌توان با مقایسه سطوح دریافتی مشخصه‌های بو در جدول الف-۱-۲ نشان داد. بنابراین، اگر بو از نظر شیرینی «۱۰۰»، در شدت «۵۰»، در دودگرفتگی «۰» و فساد «۵۰» برآورد شود، توصیه می‌شود بو به عنوان طبقه «استری» یا «الکلی» توصیف شود. انواع مواد شیمیایی که این بوها را تولید می‌کنند، کاربر را در تعیین اینکه آیا بو باید به عنوان «استری» یا «الکلی» گزارش شود، راهنمایی می‌کند.

جدول الف-۱-۱- بوهای طبقه‌بندی شده به وسیله انواع مواد شیمیایی

مثال‌ها	انواع مواد شیمیایی	طبقه بو	مشخصه‌های بو ^a			
			فساد	دودگرفتگی	تندی	شیرینی
لاک‌ها، حلال‌ها، اغلب میوه‌ها، بسیاری از گل‌ها	استرها، اترها، کتون‌های کوچک	استری	۵۰	صفر تا ۵۰	۵۰	۱۰۰
کروزول، قیر، دخانیات، الکل، نوشابه، گل‌های رز و معطر، ادویه‌ها و گیاهان	فنول‌ها و کروزول‌ها، الکل‌ها، هیدروکربن‌ها	الکلی	۵۰	صفر تا ۱۰۰	۵۰ تا ۱۰۰	۱۰۰
چربی‌های نامطبوع، کره، میوه‌های هسته‌دار و آجیل‌ها، بنفشه‌ها، علف‌ها و سبزیجات	آلدهیدها، کتون‌های بزرگتر	کربونیلی	۵۰	صفر تا ۵۰	۵۰	۵۰
سرکه، عرق بدن، روغن‌های رانسید، رزین، بوی بدن، زباله	انیدرید اسیدها، اسیدهای آلی، سولفور اکسید	اسیدی	۵۰	صفر تا ۵۰	۱۰۰	۵۰
حشره‌کش‌ها، علف‌کش‌ها، بوی کپک‌زدگی و پوسیدگی، غلاف گل، بوهای دارویی، خاک، کود گیاهی	کینون‌ها، اکسیدها، اوزون هالیدها، ترکیبات نیتروژن	هالیدی	صفر تا ۱۰۰	۵۰ تا ۱۰۰	۵۰ تا ۱۰۰	۱۰۰
راسوها، خرس‌ها، روباه‌ها، گوشت و ماهی فاسد، کلم، پیاز، فاضلاب	ترکیبات سلنیم، ترکیبات آرسنیک، مرکاپتان‌ها، سولفیدها	سولفوری	۱۰۰	۱۰۰	۵۰	۵۰
تینرهای رنگ، روغن جلا، کروزن (نفت سفید)، ترپانتین، روغن‌های ضروری، خیار	مشتقات استیلن، بوتادی‌ان‌ها، ایزوپرن	غیراشباع	۱۰۰	۵۰	۵۰	۱۰۰
بوهای سرگینی، کود، ماهی و حلزون صدف‌دار، گل‌های قدیمی مانند یاس بنفش، سوسن سفید، یاسمن، پیچ امین‌الدوله	مونومرهای وینیل، آمین‌ها، آلکالوئیدها، آمونیاک	قلیایی	۱۰۰	صفر تا ۵۰	۵۰	۱۰۰

^a درجه مشخصه بوی دریافتی به صورت زیر معین شده است:
 ۱۰۰ سطح بالایی از احساس (دریافت) را نشان می‌دهد.
 ۵۰ سطح متوسطی از احساس (دریافت) را نشان می‌دهد.
 صفر سطح پایینی از احساس (دریافت) را نشان می‌دهد.

جدول الف-۱-۲- غلظت‌های آستانه بو برای مواد شیمیایی

سطح بوی آستانه بر حسب میلی گرم در کیلوگرم		تعداد مشاهدات	تعداد اعضا	مواد شیمیایی
گستره	میانگین			
۸۱٫۲ تا ۵٫۰۷	۲۴٫۳	۹	۹	استیک اسید
۳۳۰ تا ۱٫۲۹	۴۰٫۹	۱۷	۱۲	استون
۲٫۰۲ تا ۰٫۳۹۰۰	۰٫۱۷	۱۵۴	۱۷	استوفنون
۵۰٫۴ تا ۰٫۰۰۳۱	۱۸٫۶	۱۰۴	۱۶	آکریلونیتریل
۲۹۳۰۰ تا ۳۶۶۰	۱۴۷۰۰	۱۰	۱۰	آلیل کلرید ^b
۰٫۸۶ تا ۰٫۰۰۱۷	۰٫۰۸	۱۳۹	۱۸	n-آمیل استات
۱۲۸ تا ۲	۷۰٫۱	۸	۸	آنیلین
۵۳٫۶ تا ۰٫۸۴	۳۱٫۳	۱۸	۱۳	بنزن ^c
۲۵٫۳ تا ۰٫۰۱۲	۲٫۵	۱۶۷	۳۲	n- بوتانول
۲۰٫۴ تا ۰٫۰۲	۱٫۲۴	۲۴	۱۶	p- کلروفنول
۴٫۱ تا ۰٫۰۱۶	۰٫۶۵	۲۱	۱۳	o- کرزول
۴٫۰ تا ۰٫۰۱۶	۰٫۶۸	۱۴۷	۲۹	m- کرزول
۱٫۱ تا ۰٫۰۱۷	۰٫۳۲	۸	۸	دی کلرو ایزوپروپیل اتر
۱٫۳۵ تا ۰٫۰۲	۰٫۲۱	۹۴	۱۰	۴و۲- دی کلروفنول
۴۲٫۵ تا ۰٫۰۱	۲۳٫۲	۲۹	۱۲	دی متیل آمین
۰٫۱۴۱۰ تا ۰٫۰۰۱۸	۰٫۰۰۶۷	۹	۹	اتیل آکریلات
۱۰۲ تا ۰٫۸	۴۹٫۹	۱۱	۱۰	فرم آلدهید
۱٫۱ تا ۰٫۰۷	۰٫۶۴	۹	۹	۲- مرکاپتوفنول
۰٫۰۶۲ تا ۰٫۰۰۰۲۴	۰٫۰۲۷	۱۹	۱۳	مزیتیلن ^c
۵٫۲۳ تا ۰٫۶۵	۳٫۳۳	۱۰	۱۰	متیل آمین
۰٫۲۲۵ تا ۰٫۰۰۱۷	۰٫۰۵	۲۰	۱۶	متیل اتیل پیریدین
۰٫۱۲ تا ۰٫۰۱۵	۰٫۰۴	۸	۸	متیل وینیل پیریدین
۱۱٫۴ تا ۰٫۰۱	۱٫۲۹	۲۰	۱۴	β- نفتل ^c
۰٫۵۶ تا ۰٫۰۰۸۷	۰٫۱۳	۱۰	۱۰	اکتیل الکل ^c
۱۶٫۷ تا ۰٫۰۱۶	۵٫۹	۲۰	۱۲	فنول
۷٫۷ تا ۰٫۰۰۷	۰٫۸۲	۱۳۰	۱۳	پیریدین
۴٫۳ تا ۰٫۰۱۶	۰٫۷۱	۱۷	۱۱	کینولین
۲٫۶ تا ۰٫۰۲	۰٫۷۳	۲۳	۱۶	استایرن ^c
۳۲٫۸ تا ۲٫۰۵	۱۳٫۵	۱۰	۱۰	تیوفنول ^a
۵٫۱۷ تا ۰٫۰۴	۱٫۷	۱۰	۱۰	تری متیل آمین
۴٫۱۳ تا ۰٫۰۲۶	۲٫۲۱	۲۱	۱۶	زایلین ^a
۰٫۰۶ تا ۰٫۰۰۱	۰٫۰۰۶	۹۴	۸	n- بوتیل مرکاپتان

^a مقادیر آستانه بر اساس مواد خالص

^b آستانه یک محلول آبی اشباع. داده‌های حلالیت موجود نیست.

^c رقیق‌سازی با محلول آبی اشباع در دمای اتاق آغاز می‌شود. داده‌های حاصل از مقاله برای تصحیح به مواد خالص برمی‌گردد.

الف-۲ عدد بوی آستانه

الف-۲-۱ شدت بو اغلب به عنوان عدد بوی آستانه گزارش می‌شود که ممکن است به شرح زیر محاسبه شود:

$$\text{الف-۲-۱) } = 8^D \times (A/200) = \text{عدد بوی آستانه}$$

الف-۲-۲ ارتباط با رقت بو در جدول ۱ ارائه شده است. میانه و گستره مقادیر به دست آمده توسط دو یا چند آزمون گر را هنگام گزارش مقادیر بوی آستانه ارائه دهید. عدد بوی آستانه را نمی‌توان میانگین‌گیری کرد.

الف-۲-۳ شخص میانی درمی‌یابد که درک مفهوم مقادیر عددی به دست آمده هنگام استفاده از عدد بوی آستانه برای گزارش بوی قوی مشکل است. در نتیجه، شاخص شدت بو پیشنهاد می‌شود، زیرا نشان دهنده تعداد دفعاتی است که نمونه باید با نصف شدن رقیق شود تا به حد آستانه برسد.

الف-۳ برگه گزارش شدت بوی پیشنهادی

الف-۳-۱ شکل الف-۳-۱ مراحل رقیق‌سازی نمونه‌ها و روش ثبت نتایج را برای تعیین بوی آستانه توسط سه آزمون گر نشان می‌دهد. آزمون گر اول، رقت نمونه را مطابق با مقادیر شاخص شدت بو ۱۰، ۹، ۸ و ۷ به همان ترتیب بیان می‌کند. آزمون گر موفق به شناسایی سه رقیق‌سازی اول نمی‌شود اما آخرین رقیق‌سازی را شناسایی می‌کند. نتایج به صورت عمودی به طرف بالا در ستون اول به صورت -، -، - و + ثبت می‌شود. سپس رقیق‌سازی شماره ۹، مجموعه‌ای از شاهد‌ها و رقیق‌سازی‌های ۸ و ۷ به همان ترتیب ارائه می‌شود. فقط رقیق‌سازی ۷ تشخیص داده می‌شود. نتایج به صورت -، -، - و + در ستون دوم عمودی در حال حرکت به طرف بالا ثبت می‌شود. این آزمون‌ها تا چهار تشخیص مثبت در رقیق‌سازی ۷ انجام شده است. نتایج نهایی (۷)، (۸) و (۷) به ترتیب در ستون‌هایی برای هر سه آزمون گر ثبت شده است. این برگه گزارش فقط به عنوان راهنما ارائه شده است و ممکن است تغییر کند.

الف-۴ سطوح مقادیر بوی آستانه

الف-۴-۱ مقادیر بوی آستانه برای ۳۲ ماده شیمیایی آلی در جدول الف-۱-۲ ارائه شده است. برای برخی از مواد شیمیایی این نتایج از داده‌های انحلال‌پذیری محاسبه شده است. هر جا که داده‌های انحلال‌پذیری در دسترس نباشد، نتایج بر اساس محلول آبی اشباع به عنوان نمونه آغازکننده در نظر گرفته شده‌اند. برای سایر مواد شیمیایی آستانه بر اساس ماده خالص است.

الف-۴-۲ یک نکته احتیاطی با در نظر گرفتن استفاده میدانی از داده‌های آستانه به دست آمده با مواد خالص ممکن است مناسب باشد. این مواد در مخلوط‌ها، ممکن است بوهایی بیشتر یا کمتر از حد مورد انتظار بر اساس رقیق‌سازی مستقیم تولید کنند، و بسته به مواد شیمیایی موجود، ممکن است اثر ذکر شده در مخلوط‌ها، خواه بر اساس هم‌افزایی یا تضاد، کاملاً مشخص باشد.

آزمون‌گر			شاخص شدت بو	حجم	رقت
MML	FLJ	RAB			
			۰	۲۰۰	نمونه اصلی
			۱	۱۰۰	
			۲	۵۰	
			۳	۲۵	
			۴	۱۲,۵	
			۵	۵۰	رقت A: (۲۵ ml) نمونه
			۶	۲۵	
		(۷)++++	۷	۱۲,۵	اصلی در هر (۲۰۰ ml)
BB -----+	(۸)++++	B ^a ----	۸	۵۰	رقت B: (۲۵ ml) رقت A
----	B -----	B ----	۹	۲۵	
	----	-	۱۰	۱۲,۵	در هر (۲۰۰ ml)
				۵۰	رقت C: ۲۵ ml رقت B در هر (۲۰۰ ml)
				۲۵	
				۱۲,۵	
<p>^a مجموعه‌ای از شاهد‌های بدون بو شماره نمونه: ۱۷۴۶۲ منبع نمونه: فاضلاب کارخانه ABC تاریخ انجام آزمون: ۷ جولای زمان انجام آزمون: ۱۰:۰۰ صبح شرایط آزمون: دمای ۲۱,۱ °C (۷۰ °F) رطوبت نسبی: ۵۵٪</p>					

شکل الف-۳-۱- برگه گزارش شدت بوی پیشنهادی