

ISIRI

9886

1st.edition



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۹۸۸۶

چاپ اول

## آب - حفاظت و جابجایی نمونه‌های آب - آبین کار

**Water - The preservation and handling of water  
samples - Code of practice**

## بسمه تعالی

امروزه استانداردها مفاهیم گسترده‌ای یافته اند و از کارائی مطلوبی برخوردار می‌باشند. بدون تردید مبانی وزیر ساخت‌های علمی و فنی یک تولید خوب، تجارت سالم و مصرف مطمئن مستلزم رعایت استانداردها می‌باشد بنحویکه کشورهای توسعه یافته، موقفيت و پیشرفت‌های خویش را مديون نظام استاندارد سازی می‌دانند. خوشبختانه تعالیم غنی اسلامی نیز حکایت از اهمیت و حساسیت مقوله استاندارد دارد.

در قرآن کریم آمده است

"قدْ جَعَلَ اللَّهُ لِكُلِّ شَيْءٍ قُرْبًاً"

براستی که خداوند برای هر چیز حد و اندازه نهاده است.

و این امر در سوره‌های مختلفی از قرآن کریم به اشکال مختلف مورد تأکید قرار گرفته است. پیشوايان دين ما نيز بر اين معنا توجه ويزه اى داشته اند تا آنجا كه از پيامبر گرامي اسلام (ص) نقل شده است:

"إِذَا عَمَلْتَ عَمَلاً، فَاتَّقِنْ صُنْعَهُ، فَإِنَّ النَّاسَ لَأَيْشَائُونَ كَمْ صَنَعَ، بَلْ يَقُولُونَ كَيْفَ صَنَعَ" (غرهالحكم و دررالكلم)

وقتی کاری را انجام دادی آن را نیکو و استوار انجام بده به درستی که مردم نمی‌پرسند چقدر کار کردی بلکه می‌گویند چگونه (با چه کیفیتی) انجام دادی.

و علی (ع) به عنوان پیشوای مسلمین جهان نیز در ساعات پایانی حیات پربرکتش می‌فرماید:  
"اووصیکم به تقوی الله و نظم امر کم"

قدر مسلم فرهنگ غنی دینی و سابقه درخشان تمدن در ایران، دستیابی به جدیدترین استانداردها و رعایت آن به عنوان عامل مؤثر در عرصه رقابت پیچیده اقتصادی سهل و آسان خواهد نمود گرچه انجام این مهم نیازمند اراده و عزم ملی می‌باشد.

آشنائی با سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (ساتصا):

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، طبق قانون تنها مرجع رسمی کشور برای تدوین استانداردهای ملی می‌باشد. از طرفی با توجه به عضویت در سازمان بین المللی استاندارد (ISO)، کمیسیون بین المللی الکترونیک (IEC) و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML) در تدوین استانداردهای بین المللی مشارکت و نقش دارد و به عنوان تنها رابط کمیسیون کدکس غذایی (CAC) در کشور فعالیت می‌کند.

برای اینکه واحدهای تولیدی و خدماتی بتوانند استانداردهای خاص خود (شبه استاندارد) را داشته باشند آنها را راهنمایی می‌کند.

"ساتصا" برای تدوین استانداردها از افراد ذینفع و ذیربط اعم از حقیقی و حقوقی کمک می‌گیرد و از نظرات خبرگان در بخش صنعت، خدمات و تجارت استفاده می‌کند و همچنین از نظرات متخصصین، صاحب نظران و اساتید دانشگاه بهره مند می‌شود و در این راستا تلاش می‌نماید تا:

- عملکردی متعهدانه و سازمان یافته در مواجهه با چالش‌های اقتصادی در عرضه رقابت ملی و جهانی  
داشته باشد.

- استانداردهای ملی ایران عادلانه، مسئولانه و کارآمد تدوین شود.

- در آموزش، ترویج و اجرای استانداردهای ملی و فعالیت‌های بهینه ارزیابی انطباق از هیچ کوششی دریغ ننماید.

- با نظرات بر هماهنگی فعالیت‌ها از اعتبار نام و نشان ساتصا صیانت کند.

- به تدوین استاندارد به صورت فraigir در گستره صنعت، خدمات، تجارت، مدیریت و حوزه انسانی توجه ننماید.

- از مشرکت ذینفعان در فعالیت‌های استاندارد سازی اطمینان حاصل نماید.

و در مجموع میتوان گفت: شکوفائی اقتصادی و رفاه ملی از طریق ارتقاء کیفیت محصولات ایرانی از آرمان‌های بلند خانواده بزرگ استاندارد در سطح کشور می‌باشد.

"ساتصا" تلاش می‌نماید با تأیید صلاحیت شرکت‌های بازرسی فنی، مشاوره‌ای، ممیزی، آزمایشگاهها و مراکز آموزشی، از ظرفیت‌های علمی، فنی و اجرائی کشور برای انجام بهینه مأموریت‌های خود، گسترش و تعمیق استاندارد سازی در سطح ملی استفاده نماید و از انجمان‌ها و تشکل‌های ایجاد شده برای سازماندهی و نهادینه کردن فرهنگ استاندارد سازی حمایت کند.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران  
تهران - خیابان ولیعصر، ضلع جنوبی میدان ونک، پلاک ۱۲۹۴، صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹  
تلفن: ۸۸۸۷۹۴۶۱-۵  
دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰  
کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۳۱۵۸۵-۱۶۳  
تلفن: ۰۲۶۱(۲۸۰۶۰۳۱)-۸  
دورنگار: ۰۲۶۱(۲۸۰۸۱۱۴)  
پیام نگار: [standard@isiri.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)  
وبگاه: [www.isiri.org](http://www.isiri.org)  
بخش فروش، تلفن: ۰۲۶۱(۲۸۱۸۹۸۹)، دورنگار: ۰۲۶۱(۲۸۱۸۷۸۷)  
بهای: ۵۷۵۰ ریال

Institute of Standards and Industrial Research of IRAN  
Central Office: No.1294 Valiaser Ave. Vanak corner, Tehran, Iran  
P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran  
Tel: +98 (21) 88879461-5  
Fax: +98 (21) 88887080, 88887103  
Headquarters: Standard Square, Karaj, Iran  
P.O. Box: 31585-163  
Tel: +98 (261) 2806031-8  
Fax: +98 (261) 2808114  
Email: standard @ isiri.org.ir  
Website: [www.isiri.org](http://www.isiri.org)  
Sales Dep.: Tel: +98(261) 2818989, Fax.: +98(261) 2818787  
Price 5750 Rls.

## کمیسیون استاندارد: « آب - حفاظت و جابجایی نمونه‌های آب - آیین کار»

### سمت یا نمایندگی

### ریس

موسسه تحقیقات شیلات ایران- انسیتو بین المللی ماهیان خاویاری

مهدي نژاد ، کريم

( دکترای اکولوژی )

### اعضاء

موسسه تحقیقات شیلات ایران - پژوهشکده آبزی پروری آب های داخلی

بابایی ، هادی

( فوق لیسانس شیمی دریا )

دانشگاه گیلان - دانشکده کشاورزی

توكلی ، علی

دانشگاه گیلان - دانشکده کشاورزی

ثابت رفتار ، کريم

( دکترای محیط‌زیست )

موسسه تحقیقات شیلات ایران - پژوهشکده آبزی پروری آب های داخلی

خطیب حقیقی ، سپیده

( لیسانس میکروبیولوژی )

دانشگاه آزاد اسلامی - واحد لاهیجان

زمینی ، عباسعلی

( دکترای شیلات )

موسسه تحقیقات شیلات ایران - پژوهشکده آبزی پروری آب های داخلی

عابدینی ، علی

( فوق لیسانس شیمی دریا )

موسسه تحقیقات شیلات ایران - مرکز ملی آب زیان

فندید ، منیژه

( فوق لیسانس میکروبیولوژی )

### دبیر

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان گیلان

صادقی پور شیجانی ، معصومه

( فوق لیسانس علوم محیط زیست )

## فهرست مندرجات.....

صفحه .....	پیش گفتار .....
ب .....	ب .....
۱.....	۱ هدف و دامنه کاربرد .....
۱.....	۲ مراجع الزامی .....
۳.....	۳ اصطلاحات و تعاریف .....
۳.....	۴ نگهداری نمونه‌ها .....
۱۴.....	۵ توصیه‌ها .....
۱۵.....	۶ شناسایی نمونه‌ها .....
۱۵.....	۷ جابجایی نمونه‌ها .....
۱۵.....	۸ پذیرش .....
۱۵.....	- پیوست الف (اطلاعات) .....

## الف

### پیش گفتار

استاندارد « آب - نمونه برداری - حفاظت و جابجایی نمونه های آب - آیین کار » که توسط کمیسیون های مربوطه تهیه و تدوین شده و چهارصد و هشتاد و مین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد صنایع شیمیایی و پلیمر مورخ ۱۳۸۶/۱۰/۹ 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 عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود . برای حفظ هماهنگی و همگامی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع ، علوم و خدمات ، استاندارد ملی ایران در موقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر گونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود ، در هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت . بنابراین برای مراجعته به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین تجدید نظر آنها استفاده کرد . در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه ، در حد امکان 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 زیر است :

**-ISO 5667-3:2003, Water quality – Sampling- Part 3 – Guidance on the preservation and handling of water samples.**

## آب- نمونه برداری- نگه داری و جابجایی نمونه های آب- آبین کار

### ۱- هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد ارائه ، راهنمایی های کلی برای رعایت هشدارهایی در خصوص نگه داری و جابجایی همه نمونه های آب از جمله نمونه هایی است که مورد آزمون زیست شناختی قرار می گیرند، اما نمونه هایی را که مورد آزمون میکروب شناسی قرار می گیرند در برنمی گیرد. روش های ارائه شده در این استاندارد برای نمونه های نقطه ای یا مختلطی است که امکان آزمون آنها در محل نمونه برداری وجود ندارد و برای آزمون باید به آزمایشگاه منتقل شوند.

### ۲ 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 تجدید نظر ، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست . معهذا بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد ، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدید نظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند . در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و / یا تجدید نظر، آخرین چاپ و / یا تجدید نظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است .  
استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است :

۱- استاندارد ملی ایران ۱-۱۳۸۰: سال ۵۷۱۱-۱ ، آب - واژه نامه - بخش یک - فهرست الفبایی و موضوعی.

۲- استاندارد ملی ایران ۱-۲۳۸۰: سال ۵۷۱۱-۲ ، آب - واژه نامه - بخش دو - آب در طبیعت ، نمونه برداری .

۳- استاندارد ملی ایران ۱-۳۵۷۱۱: سال ۱۳۸۰ ، آب - واژه نامه - بخش سه - آب آشامیدنی، آب صنعتی ، فاضلاب.

۴- استاندارد ملی ایران ۵-۱۳۸۱: سال ۵۷۱۱-۵ ، آب - واژه نامه - بخش پنجم - شیمیایی و آمار.

۵- استاندارد ملی ایران ۷۳۷۲: سال ۱۳۸۳ ، کیفیت آب - نمونه برداری - نمونه برداری از رسوبات محیط های آبی .

۶-۲ استاندارد ملی ایران ۱۷۲۸ : سال ۱۳۸۱ ، آب مورد مصرف ار آزمایشگاه تجزیه - ویژگی ها و روش های آزمون .

2-7 ISO 3696:1987, water for analytical laboratory use-Specification and test methods.

2-8 ISO 5667-1:1980, water quality-Sampling-Part 1: Guidance on the design of sampling programmes.

2-9 ISO 5667-2:1991, water quality-Sampling-Part 2: Guidance on sampling techniques.

2-10 ISO 5667-3:1994, water quality-Sampling-Part 3: Guidance on the preservation and handling of samples.

2-11 ISO 5667-8, water quality-Sampling-Part 8: Guidance on the sampling of wet deposition.

2-12 ISO 5667-14: 1998, water quality-Sampling-Part 14: Guidance on quality assurance of environmental water sampling and handling.

2-13 ISO 5667-16:1998, water quality-Sampling-Part 16: Guidance on biotesting of samples.

2-14 ISO 10304-1, water quality-Determination of dissolved fluoride, choride, nitrite, orthophosphate, bromide, nitrate and sulfate ions, using liquid chromatography of ions-Part 1: Method for water with low contamination.

2-15 ISO Guide 34:2000, General requirements for the competence of reference material procedures.

2-16 ANVM project 209 Evaluation of preservation methods and maximum storage times for water samples.  
Nederlands Normalisatie - instituut (NED), Delft, The Netherlands, 2001.

2-17 SCHWOERBEL, J.Methoden der Hydrobiologie."süsswasserbiologie" 3 rd edition, Fischer Verlag, Stuttgart, 1980.

2-18 Standard Methods for the examination of waste water, 20 th edition, 1060-1, American Public Health Association (APHA)-American Water Works Association (AWWA) – American Water Environment federation (AWEF),1998.

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

به استانداردهای بند { (۱-۲) تا (۳-۲) } مراجعه کنید .

### ۴ نگهداری نمونه ها

#### ۱-۴ ملاحظات عمومی

آب ها ، به ویژه آب های شیرین ، پساب ها و آب های زیرزمینی آمادگی بروز تغییرات در نتیجه واکنش های فیزیکی، شیمیایی یا زیستی، را دارند که ممکن است در فاصله زمانی نمونه برداری تا شروع آزمون بر روی نمونه ها اتفاق بیافتد. ماهیت و شدت این واکنش ها اغلب به گونه ای است که در صورت رعایت نکردن پیش بینی های لازم در طی نمونه برداری، جابه جایی و نگهداری (برای مشخصه های معین) غلظت های تعیین شده ممکن است با غلظت های زمان نمونه برداری متفاوت باشد .  
میزان این تغییرات به ماهیت زیستی و شیمیایی نمونه، درجه حرارت آن، در معرض نور بودن نمونه، ماهیت ظرف نمونه، فاصله زمانی بین نمونه برداری و آزمون، و شرایطی که تابع آن است، برای مثال: به همزدن نمونه در طی جابه جایی ، بستگی دارد. عوامل ویژه دیگری که سبب این تغییرات می شوند، به شرح ذیل هستند:

الف- حضور باکتری، جلبک و دیگر موجودات<sup>۱</sup> می تواند مقداری از مواد تشکیل دهنده نمونه ها را مصرف نماید. هم چنین این ارگانیزم ها می توانند ماهیت اجزاء را تغییر داده و منجر به تولید اجزاء جدید شوند. این فعالیت های زیستی برای مثال بر روی غلظت های اکسیژن محلول، دی اکسید کربن و ترکیبات نیتروژن، فسفر و در برخی موارد سیلیکون، اثر می گذارد.

ب- برخی ترکیبات ممکن است به وسیله اکسیژن محلول موجود در نمونه ها یا توسط اکسیژن هوا اکسیده شوند. ( مانند، ترکیبات آلی، آهن (II) و سولفیدها).

پ- برخی ترکیبات می توانند به صورت رسوب از محلول خارج شوند (برای مثال : کربنات کلسیم، فلزات و ترکیبات فلزی مانند  $\text{Al(OH)}$  ) یا آن ها در فاز بخارا ز دست بدھیم (برای مثال: اکسیژن، سیانیدها و جیوه).

ت-  $\text{pH}$  و هدایت الکتریکی نمونه ممکن است تغییر کند . میزان دی اکسید کربن محلول ممکن است به وسیله جذب دی اکسید کربن از هوا، تغییر کند .

خ- فلزات محلول یا فلزات در حالت کلوئیدی ، ممکن است مانند ترکیبات آلی به صورت غیر قابل برگشت در سطح ظروف یا مواد جامد موجود در نمونه جذب شوند.

ج- محصولات پلیمر شده می توانند شکسته شوند یا بر عکس ، ترکیبات ساده می توانند به ترکیبات مرکب تبدیل شوند.

درجه و میزان تغییر ترکیبات خاص موجود در آب نه تنها به نوع آب بلکه در آب های مشابه به شرایط فصلی نیز بستگی دارد .

توجه به این نکته بسیار حائز اهمیت است که این تغییرات اغلب به اندازه ای سریع هستند که طی زمان کوتاهی نمونه را متاثر می کند. در همه موارد، رعایت نظرات لازم برای به حداقل رساندن این واکنش ها، و در مورد اندازه گیری بسیاری از شاخص ها، انجام آزمون با حداقل زمان تأخیر، ضروری است .

حفظ از نمونه های آب به دلایل مختلف لازم است. بنابراین به طور کلی انتخاب روشی از روش های ممکن که نمونه را آلوده نکند ، ضروری است .

آب های شیرین و آب های زیرزمینی می توانند به نحو مناسب تری محافظت شوند ، نگهداری نمونه های آب آشامیدنی سرد به راحتی از طریق سرد کردن امکان پذیر است. زیرا این آب ها آمادگی کمتری برای واکنش های میکروبی و شیمیایی دارند.

در بسیاری از موارد ، اگر قرار است نمونه ها طی ۲۴ ساعت آزمون شوند، روش محافظت از طریق سرد کردن تا دمای یک تا پنج درجه سلسیوس مناسب است، خروجی های پساب تصفیه خانه های شهری و صنعتی باید بلا فاصله پس از نمونه برداری تحت حفاظت قرار گیرند، زیرا، فعالیت های زیستی در این نمونه ها زیاد است .

این استاندارد متدائل ترین روش های محافظت و مدت زمان نگهداری نمونه را شرح می دهد .

با وجود بررسی هایی که انجام شده تا روش هایی برای نگهداری نمونه های آب بدون هیچ تغییری در ترکیبات آنها پیشنهاد کند، هیچ آیین کاری که همه وضعیت ها را پوشش دهد، گزارش نشده است. به کاربران روش های آزمون و فنون تجزیه ای خاص که در استانداردهای بین المللی شرح داده شده ،

توصیه می شود که هنگام تصمیم گیری در مورد حفاظت و کارکردن با نمونه ها به آن روش ها و فنون ، راهنمایی های مربوط که در این استاندارد ارایه شده ، توجه کنند.

#### ۲-۴ هشدارهایی که باید در نظر قرار گیرد

##### ۱-۲-۴ انتخاب ظرف نمونه

انتخاب ظرف نمونه اهمیت زیادی دارد و در استاندارد بند (۹-۲) ، دستورالعملی برای این موضوع آمده است. جزئیاتی درمورد نوع ظروف مورد استفاده برای جمع آوری و نگهداری نمونه در جدول ۱ تا ۴ آورده شده است. برای انتخاب مواد درپوش ها باید ملاحظاتی مشابه انتخاب ظروف در نظر گرفته شود. دستورالعمل ارائه شده در این استاندارد، برای کمک به انتخاب ظروف نمونه به منظور مصارف عمومی، است.

ظروف مورد استفاده برای جمع آوری و نگهداری نمونه ها باید پس از درنظر گرفتن معیارهای زیر انتخاب شوند: (مخصوصاً وقتی که آزمون ها برای اندازه گیری مقادیر بسیار اندک مواد یا عنصر باشد)،

الف- به حداقل رساندن آلودگی در نمونه از طریق مواد سازنده ظرف و درپوش ، برای مثال: واردشدن مواد معدنی از شیشه (بهویژه شیشه کربنات سدیمی<sup>۱</sup>) و ترکیبات آلی و فلزات از پلاستیک ها. بعضی از درپوش های رنگی ممکن است دارای مقادیر قابل توجهی فلزات سنگین باشند.

ب- قابلیت تمیز کردن دیواره های ظرف برای کاهش آلودگی سطحی حاصل از ترکیبات کم مقدار ، مانند: فلزات سنگین یا مواد پرتوza .

پ- بی اثر بودن مواد تشکیل دهنده ظرف یا درپوش از نظر شیمیایی و میکروبیولوژیکی به منظور جلوگیری یا به حداقل رساندن واکنش بین مواد تشکیل دهنده نمونه و ظرف.

ت- هم چنین ظروف ممکن است از طریق جذب یا جذب سطحی مواد مورد اندازه گیری، باعث تغییراتی در غلظت آنها شوند. فلزات کم مقدار به ویژه ، مستعد این تاثیرات هستند . اما مواد شیمیایی دیگر (مانند: شویندها، حشره کش ها، فسفات ها) نیز ممکن است، متأثر شوند.

توصیه می شود در مورد دستورالعمل انتخاب ظروف نمونه و تجهیزات نمونه برداری از کارکنان آزمایشگاه نظرخواهی شود. هم چنین موارد دیگری مانند حد مقاومت در برابر حرارت، مقاومت دربرابر

شکنندگی، سهولت آببندی و باز کردن مجدد، اندازه، شکل، جرم، قابلیت دسترسی، قیمت، قابلیت تمیزشدن و استفاده مجدد.

برای بررسی مناسب بودن ظرف و روش نگه داری باید همواره تعدادی ظروف خالی، به عنوان شاهد نگه داری و آزمون شود. (به استاندارد بند (۱۲-۲) مراجعه کنید).

#### آماده سازی ظرف نمونه ۲-۲-۴

##### ۱-۲-۲-۴ کلیات

برای اطمینان از بروز مزاحمت های منفی یا مثبت همه روش های آماده سازی ظرف، صحه گذاری شوند. این صحه گذاری حداقل باید شامل آزمون موارد ذیر باشد:

##### الف- ظرف خالی (ظرف شاهد<sup>۱</sup>)

ب- نمونه های حاوی مقادیر مشخص از موارد مرتبط اندازه گیری اگر امکان به کارگیری تعدادی ظروف یکبار مصرف یا ظروف مجزا برای هر اندازه گیری وجود ندارد، بهتر است یک سری ظرف برای هر اندازه گیری خاص، اختصاص داده شود تا به این طریق احتمال آسودگی به حداقل برسد.

دقت کنید که از به کارگیری ظرفی که قبلًاً حاوی نمونه ای با غلظت زیاد از یک مورد اندازه گیری بوده برای نگه داری نمونه ای با غلظت کم از همان مورد اندازه گیری اجتناب شود.

ممکن است شستشوی ظروف جدید با آب حاوی مواد شوینده به منظور پاک کردن گرد و غبار و باقی مانده مواد بسته بندی ظروف، و سپس آبکشی آن با آبی با کیفیت مناسب، ضروری باشد.

استفاده از عامل های پاک کننده و حلال ها ممکن است مزاحمت ایجاد کنند. برای مثال باقی ماندن فسفات موجود در مواد شوینده، هنگام آزمون مواد مغذی. در صورت به کارگیری نیز باید همه عوامل پاک کننده و حلال ها، دارای کیفیت مناسب باشند. برای تعیین سیلیکون، بور و مواد فعال در سطح، باید از شوینده ها برای تمیز کردن ظروف استفاده کرد.

#### ۲-۲-۲-۴ ظروف پلاستیکی یا شیشه ای شسته شده به وسیله مواد شوینده :

روش انجام کار باید به ترتیب زیر باشد :

##### الف- ظرف و درپوش آن با یک محلول رقیق شوینده و آب بشویید.

- ب - به طور کامل با آب شیر آبکشی کنید .
- ج- دوبار با آب مقطر آبکشی کنید .
- چ- به طور کامل خالی کنید و در پوش را بگذارید .

ممکن است از ماشین های ظرفشویی خودکار برای این روش استفاده شود.

#### ظرف شیشه ای شسته شده با حلال ۳-۲-۲-۴

**هشدار-** محلول های آلی ممکن است خطرناک باشند، هنگام کار کردن با آنها مراقب باشید .

- روش انجام کار باید به ترتیب زیر باشد:
  - الف- ظرف و در پوش آن با یک محلول رقیق شوینده و آب بشویید .
  - ب - به طور کامل با آب شیر آبکشی کنید .
  - پ- دوبار با آب مقطر آبکشی کرده و خشک کنید.
  - ث - با استون خالص آبکشی کرده و خالی کنید.
  - ج- با یک حلال خالص آبکشی کرده ، خشک کنید و بلا فاصله در پوش را بگذارید.
- حلال باید با موارد اندازه گیری مورد نظر و روش تجزیه مورد استفاده سازگاری داشته باشد.

#### ظرف پلاستیکی یا شیشه ای شسته شده با اسید ۴-۲-۲-۴

روش انجام کار باید به ترتیب زیر باشد:

- الف- ظرف و در پوش را با یک محلول رقیق شوینده و آب شیر بشویید .
  - ب- به طور کامل با آب شیر ، آبکشی کنید.
  - پ- با یک محلول آبی ۱۰٪ اسید نیتریک آبکشی کنید.
  - ت- ظرف را با محلول آبی اسید نیتریک پر کنید .
  - ث- در پوش را بگذارید و برای حداقل ۲۴ ساعت نگهدارید.
  - ج- ظرف را خالی کنید ، با آب مقطر آبکشی کرده و بلا فاصله در پوش آن را بگذارید.
- بعضی از تولید کننده ها، ظروفی را با تاییدهای برای ممیزی ارائه می کنند .
- این گونه ظروف ممکن است نیاز به تمیز کردن یا آبکشی بیشتر نداشته باشد. به شرط اینکه با درب عرضه شوند :
- ممکن است از شستشو کننده های خودکار با اسید داغ استفاده شود.

### ۳-۲-۴ پرکردن ظرف

برای نمونه هایی که نیاز به اندازه گیری های فیزیکو شیمیایی دارند ، ظرف را به طور کامل پر کرده ، آن را بیندید به گونه ای که هیچ فضایی برای حضور هوا در بالای نمونه باقی نماند . این عمل باعث کاهش واکنش در فاز گازی و به حداقل رسیدن به هم خوردن نمونه در طی حمل و نقل و جابه جایی آن می شود.

هنگامی که نمونه ها برای حفاظت و نگهداری ، منجمد می شوند، ظروف نمونه نباید به طور کامل پر شوند (بند ۳-۲-۷ را بینید).

### ۴-۲-۴ جابجایی و نگهداری نمونه ها برای آزمون بیولوژیکی

کار کردن با نمونه ها جهت انجام آزمون بیولوژیکی ، و نمونه هایی که نیاز به آزمون های شیمیایی دارند، باهم متفاوت است. افزودن مواد شیمیایی به نمونه برای آزمون بیولوژیکی می تواند به منظور ثبتیت یا حفاظت نمونه باشد. اصطلاح «ثبتیت<sup>۱</sup>» برای توصیف حفاظت از ساختار ظاهری به کار برده می شود، درحالی که اصطلاح «حفظت» برای حفاظت از مواد آلی در مقابل تجزیه بیوشیمیایی یا شیمیایی استفاده می شود. حفاظت کننده ها (طبق تعریف) سمی هستند و افزودن آنها به نمونه ممکن است منجر به مرگ موجودات زنده شود. قبل از مرگ ، تحریک ممکن است پیش از کامل شدن ثبتیت سبب از هم پاشیده شدن بافت های موجودات ظریفی شوند که دیواره سلولی قوی ندارند .

برای به حداقل رساندن این اثر، باید عامل ثبتیت کننده به سرعت وارد سلول شود. بعضی از حفاظت کننده ها ، برای مثال: محلول های اسیدی لوگل<sup>۲</sup> ، ممکن است منجر به از بین رفتن برخی از گروه های طبقه بندی جانداران شوند، که می تواند در پاره ای از موقع سال در بعضی مناطق به عنوان یک مشکل مطرح باشد. این مشکل ممکن است با افزودن یک ماده حفاظت کننده دیگر، مثل محلول قلیایی لوگل، حل شود . افزودن این محلول می تواند . برای مثال، در تابستان هنگامی که ظهرور فلازله های سیلیس دار مشاهده شود ، انجام شود.

در محافظت نمونه ها برای آزمون بیولوژیکی معیارهای زیر باید مد نظر قرار گیرد:

- الف- تأثیر محافظت کننده دراز بین بردن موجود زنده، باید از قبل مشخص شده باشد.
- ب- محافظت کننده ، باید بطور موثر از تجزیه بیولوژیکی (زیستی ) مواد آلی حداقل در طی زمان نگهداری نمونه ها، جلوگیری کند.
- پ- محافظت کننده باید انجام مطالعه کافی بر روی گروه های موجودات زنده را در طی دوره نگهداری نمونه ها ، امکان پذیر سازد.

1- Fixation

2-Acid solution of logol

## ۵-۲-۴ جابجایی و نگهداری نمونه ها برای آزمون های پرتو شیمیائی

هشدارها- پیش بینی های ایمنی و حفاظتی بستگی به میزان فعالیت نمونه دارد.

تفاوت اندکی بین شیوه کارکردن با نمونه ها برای انجام آزمون های پرتو شیمیائی و جابجایی نمونه ها برای انجام آزمون های فیزیکو شیمیایی وجود دارد. پیش بینی های ایمنی، به ماهیت پرتو زایی نمونه بستگی دارد. حفاظت از این نمونه ها به نوع پرتودهنده و نیمه عمر رادیونوکلئید<sup>۱</sup> مورد مطالعه، بستگی دارد.

## ۶-۲-۴ سرد کردن یا انجماد نمونه ها

سرد کردن یا انجماد نمونه تنها وقتی مؤثر است که فرآیند سرد کردن یا انجماد بلافصله بعد از جمع آوری نمونه ها انجام شود. برای این منظور استفاده از جعبه های سرد یا یخچال در محل نمونه برداری ضروری است هر جا که، دمایی برای سرد کردن داده می شود، منظور دمای محیط نمونه است، نه خود نمونه.

در بیشتر موارد، سرد کردن ساده نمونه (در نقطه ذوب یخ یا در یخچالی در دمای بین ۱ تا ۵ درجه سلسیوس) و نگهداری آن در تاریکی، برای حفاظت نمونه در طی انتقال آن به آزمایشگاه کافی است. سرد کردن نمی تواند به عنوان وسیله ای برای نگهداری طولانی مدت نمونه در نظر گرفته شود. بهویژه در مورد نمونه های پساب این مسئله بسیار حائز اهمیت است (جدول ۱ را ببینید).

نمونه باید در دمایی پایین تر از آنچه در طی جمع آوری یا پرکردن ظرف نمونه مشاهده شده، حفظ و نگهداری شود.

تکه کوچکی از یخ تأثیر قابل ملاحظه ای بر سرد کردن حجم بالایی از آب گرم را ندارد. در جایی که شاخص های مورد اندازه گیری نمونه به طور قابل ملاحظه ای تحت تأثیر فعالیت بیولوژیکی قرار می گیرند و مواردی که حفاظت آنها در محل امکان پذیر نباشد، دمای نمونه، بلافصله در زمان ورود به آزمایشگاه باید اندازه گیری شود. این عمل بهویژه در مورد نمونه هایی که انتقال آنها به آزمایشگاه چندین ساعت به طول می انجامد، ضروری است.

نمونه ها به محض ورود به آزمایشگاه باید آزمون یا سرد شوند. در طی انتقال نمونه، دمای سرد کردن سیستم باید تحت پایش باشد.

به طور کلی، نگهداری نمونه ها در دمای کمتر از ۲۰- درجه سلسیوس امکان نگهداری آنها را برای دوره های طولانی تر فراهم می کند. اگر قرار است نمونه ها منجمد شوند، ظرف نمونه باید از پلاستیک ساخته شده باشد و نباید به طور کامل پر شود. این عمل خطر صدمه دیدن ظرف نمونه را کاهش می دهد. برای بعضی از اجزای مورد آزمون، مانند: مواد مغذی، حفاظت نمونه انجامد، ترجیح داده می شود. در این موارد، انجام سریع با استفاده از یخ خشک، روش مناسبی است.

برای نمونه هایی که نیاز به آزمون مواد فرار داشته باشند یا در مواردی که نمونه ها محتوی سلول ها یا باکتری ها یا جلبک های کوچک باشند، که ممکن است اجزای سلولی آنها شکسته شده و از بین رود، انجام دن نمونه روش مناسبی محسوب نمی شود. به هر حال ، برای این که نمونه ، پس از آب شدن به حالت تعادل اولیه برگرد ، کنترل انجام د و روش آب شدن آن ، ضروری است. در این مورد ، به کارگیری ظروف پلاستیکی (برای مثال : پلی وینیل کلرید یا پلی اتیلن) بشدت توصیه می شود. برای آب کردن نمونه ها، به استاندارد بند (۱۳-۲) مراجعه کنید .

**۷-۲-۴ صاف کردن یا سانتریفوژ کردن نمونه ها**  
مواد معلق، رسوبات، جلبک ها و دیگر ریز سازواره ها<sup>۱</sup> ، هنگام برداشت نمونه یا بلا فاصله پس از نمونه برداری ممکن است با، صاف کردن نمونه به وسیله صافی غشایی (مانند کاغذ، پلی تترا، فلورو اتیلن، شیشه) یا به وسیله سانتریفوژ کردن، حذف شوند. البته چنانچه صافی تمایل به نگه داری یکی یا تعدادی از اجزای را که قرار است مورد آزمون قرار بگیرند ، داشته باشد ، صاف کردن کاربرد ندارد.  
همچنین اجزاء تشکیل دهنده سیستم صافی غشایی نباید باعث آلودگی نمونه ها شوند و لازم است پیش از استفاده با دقت ، اما به روشنی سازگار با روش آزمون نهایی ، شسته شود .  
از طرفی، دلیل صاف کردن نمونه ممکن است این باشد که بتوانیم بخش های محلول و غیر محلول جزء مورد اندازه گیری را تعیین کنید (مانند، اجزای فلزی محلول یا نامحلول).  
سریز کردن نمونه به عنوان یک گزینه جایگزین صاف کردن، پیشنهاد نمی شود.  
صافی های غشایی را باید با احتیاط استفاده کرد زیرا ممکن است ترکیبات فلزات سنگین مختلف و مواد آلی را بر سطح خود جذب کنند و ترکیبات محلول (مانند سورفتانت ها) ممکن است از صافی غشایی خارج شده و وارد نمونه شوند.

**۸-۲-۴ اضافه کردن مواد نگهدارنده:**  
بعضی از اجزای فیزیکی و شیمیایی تشکیل دهنده (نمونه) را می توان با اضافه کردن ترکیبات شیمیایی انتخابی به طور مستقیم ، بعد از برداشت نمونه یا قبل از برداشت آن به ظرف خالی نمونه، ثبت کرد.  
افزودن واکنشگرهای خاص، برای حفاظت ویژه از بعضی اجزا (مانند: تعیین اکسیژن، سیانیدها و سولفیدها کل) نیاز به حفاظت نمونه در محل برداشت دارد .  
باید از به کارگیری افزودنی هایی که برای آزمون ها مزاحمت ایجاد می کنند ، اجتناب شود. در صورت بروز شک و تردید در مورد سازگاری این مواد و آزمون ها لازم است آزمون های کنترلی در نظر گرفته شود. هر مقدار رقیق سازی نمونه با محلول های حفاظت کننده باید در طی آزمون ها و محاسبه نتایج، در نظر گرفته شود.

بهتر است که افزودن حفاظت کننده ها به نمونه ها از محلول های غلیظ استفاده شود تا حجم های کمی لازم باشد . باید از به کارگیری حفاظت کننده های جامد، برای مثال هیدروکسید سدیم ( $\text{NaOH}$ )، اجتناب شود ، زیرا ممکن است حرارت موضعی، و متقابلا بر نمونه تاثیر بگذارد .

این حقیقت که افزودن این مواد بتواند ماهیت شیمیایی یا فیزیکی اجزا را تغییر دهد به معنای این است که این تغییرات با اهداف اندازه گیری های بعدی سازگار نیستند. برای مثال، اسیدی کردن می تواند موجب انحلال ترکیبات کلوئیدی یا مواد جامد شود ، بنابراین اگر هدف از آزمون تعیین ترکیبات محلول باشد،باید با احتیاط و فقط برای همین منظور به کار بردش شود. برای تعیین یون های محلول، صاف کردن نمونه پیش از افزودن حفاظت کننده، ضروری است.همچنین ، چنانچه هدف از آزمون تعیین میزان سمیت نمونه برای موجودات آبی، باشد، باید احتیاط لازم به کار گرفته شود، زیرا بعضی از ترکیبات فلزات سنگین، در شکل یونی سMI تر هستند . بنابراین نمونه ها باید هر چه سریعتر آزمون شوند.

انجام یک آزمون شاهد<sup>۱</sup> به ویژه برای تعیین عناصر کم مقدار ضروری است تا امکان وارد شدن یک مقدار اضافی از عنصر مورد اندازه گیری در نظر گرفته شود (مانند: اسیدها می توانند مقدار قابل توجهی آرسینک، روی و جیوه وارد کنند ) . در چنین مواردی، باید نمونه ها از حفاظت کننده های استفاده شده برای نمونه های آب برای استفاده در آماده سازی آزمون شاهد، نگاه داشته شوند .

## شناساگرها

۳-۴

**هشدار-** بعضی از حفاظت کننده ها (مانند: اسیدها،قیلیهاو فرمالدئید) باید با احتیاط استفاده شوند. افراد نمونه بردار باید از احتمال خطرات مواد آگاه باشند و روش های اجرایی ایمنی مناسب باید به کار بردش شود.

شناساگرهای زیر که برای نگهداری نمونه ها استفاده می شوند،که باید تنها بر طبق الزامات نمونه برداری به طور جداگانه آماده شوند .به غیر از موارد معین ، کلیه شناساگرهای مورد استفاده باید حداقل دارای خلوص از درجه آزمایشگاهی و آب مصرفی حداقل مطابق آب درجه دو استاندارد بند (۶-۲) باشد. اسیدهایی که در این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است،تحت عنوان اسیدهای غلیظ تجاری در دسترس هستند.

همه شناساگرها باید برچسب « تاریخ مصرف <sup>۲</sup> » داشته باشند .

« تاریخ مصرف » بیانگر مدت زمانی است که شناساگر در صورت نگهداری درست، قابل استفاده است. هر معرفی که قبل از پایان تاریخ مصرف به طور کامل استفاده نشوند، باید دور ریخته شود. توزیع کننده های شناساگرها را به طور دوره ای کنترل کنید و هر معرفی را که توزیع کننده آن نا مناسب است، دور بریزید.

1- Blank Test

2-Shelf life

در فاصله سفرهای کاری، به منظور جلوگیری از آلودگی شناساگرها ، باید آنها را در کابینت های تمیز و امن ، نگهداری کرد.

تمامی نمونه هایی که به منظور تعیین شاخص های مشابه برداشته شده اند باید با هم نگهداری شوند. هر نمونه باید بعد از افزودن محافظت کننده ، برچسب گذاری شود، زیرا به طور معمول ممکن است وجه تمایزی بین نمونه های محافظت شده و نمونه های محافظت نشده ، مشاهده نشود .

#### مواد جامد ۱-۳-۴

- ۱-۱-۳-۴ تیوپنتا هیدرات سدیم پنج آبه ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ )
- ۲-۱-۳-۴ اسید اسکوربیک ( $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ )
- ۳-۱-۳-۴ هیدرو اکسید سدیم ( $\text{NaOH}$ )
- ۴-۱-۳-۴ دی کرومات پتابسیم ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ )
- ۵-۱-۳-۴ سولفات مس ( $\text{CuSO}_4$ )
- ۶-۱-۳-۴ تترابورات سدیم ده آبه ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ )
- ۷-۱-۳-۴ هگزا متیلن تتر آمین (هگزامین ، یورو تروپین) ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{N}_4$ )

#### محلول ها ۲-۳-۴

- ۱-۲-۳-۴ محلول استات روی ( $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4\text{Zn}$  ( $\rho=0/10 \text{ g/ml}$ ))
- ۲-۲-۳-۴ اسید ارتو فسفریک ( $\text{H}_3\text{PO}_4$  ( $\rho=1/7 \text{ g/ml}$ ))
- ۳-۲-۳-۴ اسید هیدرو کلریک ( $\text{HCl}$  ( $\rho=1/16 \text{ g/ml}$ ))
- ۴-۲-۳-۴ اسید نیتریک ( $\text{HNO}_3$  ( $\rho=1/42 \text{ g/ml}$ ))
- ۵-۲-۳-۴ اسید سولفوریک (مول بر لیتر ۸) ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )
- ۶-۲-۳-۴ محلول هیدرو کسید سدیم ( $\text{NaOH}$  ( $\rho=5/45 \text{ g/ml}$ ))
- ۷-۲-۳-۴ محلول فر مالدئید (با جزء حجمی ۳٪) (فرمالین) ( $\text{CH}_2\text{O}$ )

هشدار - مواطن بخارهای فرمالدئید باشد. تعداد زیادی از نمونه ها را در محل کار کوچک نگه داری نکنید.

- ۸-۲-۳-۴ محلول آبی نمک دی سدیم اتیلن دی آمین تترالستیک ( $\text{C}_{10}\text{N}_2$  ( $\rho=0/025 \text{ g/ml}$ )) (EDTA)
- ۹-۲-۳-۴ اتانول (جزء حجمی ۹۶٪) ( $\text{Na}_2\text{O}_8 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )
- ۱۰-۲-۳-۴ محلول لوگل قلیایی با استات سدیم
- ۱۱-۲-۳-۴ محلول لوگل اسیدی با اسید استیک

#### نگهداری طولانی مدت نمونه ها ۴-۴

حداکثر زمان توصیه شده برای نگهداری نمونه قبل از انجام آزمون ، بلا فاصله بعد از برداشتن نمونه شروع می شود .

در بعضی موقعیت‌ها الزامات قانونی برای، نگهداری نمونه‌ها برای یک دوره زمانی معین، وجود دارد. چنانچه با آزمون مغایرت نداشته باشد این الزامات بر آنچه در این استاندارد بیان شده تقدم دارد. در مواردی که نمونه‌ها بعد از حداکثر زمان توصیه شده برای نگهداری، آزمون می‌شوند، لازم است به نتایج آزمون‌ها عبارت «نتایج آزمون‌ها ممکن است نشان دهنده غلظت مواد در زمان نمونه برداری نباشد» ضمیمه شود.

به علاوه، در مواردی که آزمایشگاه‌ها داده‌های آزمون را بعد از حداکثر زمان توصیه شده برای نگهداری نمونه‌ها گزارش می‌کنند، لازم است به نتیجه آزمون‌ها عبارت «از حداکثر زمان توصیه شده برای نگهداری نمونه هاگذشته بوده است» ضمیمه شود.

چنانچه آزمایشگاه بتواند ثابت کند که هیچ فرقی بین نتایج آزمون انجام شده بعد از زمان مجاز نگهداری و آزمون انجام شده در زمان مجاز نگه‌داری نمونه که در این استاندارد ارائه شده، وجود ندارد، ممکن است تمدید طول مدت زمان نگه‌داری نمونه‌ها بلامانع باشد. روش‌های اجرایی که برای اثبات یکنواختی و پایداری باید استفاده شوند در استاندارد بند (۱۵-۲) بیان شده است.

#### ۵-۴ راهنمائی عمومی

کارکنان باید اجازه سیگار کشیدن در نزدیکی نمونه‌ها را داشته باشند. علاوه بر این نمونه‌ها باید نزدیک هر نوع منبع با خروجی دودکش موتور، قرار گیرند. نمونه‌های باز (مثل هنگامی که نمونه‌ها در حال صاف شدن هستند یا محافظت کننده به آنها افزوده می‌شود) باید در کنار پنکه یا تهویه مطبوع، هم چنین غذا یا نوشیدنی‌ها قرار بگیرند. اگر از وسایلی چندین بار استفاده می‌شود (مانند ملاعق‌ها یا کفگیرهای گود) لازم است در هنگام نمونه‌برداری و بین نمونه‌برداری‌ها، تمیز شده و عاری از آلودگی شوند.

از تماس انگشتان با سطوح داخلی قوطی و درپوش‌ها خودداری کنید. جا به جایی و نگه‌داری بطری‌های خالی باید با درپوش کاملاً بسته انجام شوند.

مواد خارجی باید وارد بطری‌های نمونه شوند. چنانچه لازم است اندازه گیری (مانند: دما یا pH) در بیرون بطری انجام شود، در این صورت یک ظرف مخصوص برای این منظور باید در نظر گرفته شود و نمونه مورد استفاده برای این اندازه گیری باید دور ریخته شود. تحت هیچ شرایطی نباید نمونه‌ای که در محل آزمون شده مجدداً به ظرف نمونه برگردانده و برای آزمون به آزمایشگاه ارسال شود. نمونه‌ها باید از نظر حضور ذرات بزرگ، مانند برگ درختان یا خرددهای آنها به دقیق بررسی شوند. در صورتی که این ذرات مشاهده شوند، نمونه باید دور ریخته شده و یک نمونه جدید برداشت شود. مواد حفاظت کننده باید از نظر آلودگی که بعضی از اوقات به دقت بررسی شوند زیرا گاهی اوقات خود را نشان می‌دهند (برای مثال: تغییری در رنگ). اگر احتمال آلودگی باشد، ماده باید دور ریخته شود.

## ۵ توصیه ها

برای نمونه هایی که نیاز به آزمون برخی مواد آلی دارند ، استخراج اولیه در محل می تواند مفید باشد. به کارگیری روش های اجرایی دیگر مانند: تکنیک های جذب سطحی یا جمع آوری فضای فوقانی، در محل ، نیز ممکن است مناسب باشد.

همانگونه که در بند ۱-۴ بیان شد، ارائه دستورالعمل برای زمان نگهداری یا تعیین ماهیت ظروف نمونه برای همه تکنیک های حفاظت امکان پذیر نیست. کارایی فرآیند حفاظت نه تنها به ترکیبات مورد نظر برای آزمون و حدود غلظت آنها، بلکه به ماهیت نمونه نیز بستگی دارد. در همه موارد، سازگاری روش نگهداری با تکنیک بکاررفته برای آزمون، ضروری است. یکی از اهداف در جدول ۱ تا ۴، تشریح متداول ترین روش های حفاظت است.

در جدول ۲ ، دستورالعمل کامل تر در مورد تکنیک های حفاظت برای چندین جزء مورد آزمون بیان شده است.

اگر چه مخلوط کردن اجزای مورد اندازه‌گیری آلی و معدنی منطقی بنظر نمی رسد، اندازه گیری آنها در یک آزمایشگاه مرسوم است .

شاخص های زیستی اغلب بسیار زیاد و بعضی اوقات از یک گونه موجود زنده به گونه دیگر متفاوتند، به همین دلیل، طراحی یک چک لیست جامع برای همه نکات احتیاطی که باید برای حفاظت نمونه ها به منظور آزمون های زیستی به کار گرفته شود، امکان پذیر نیست. بنابراین اطلاعات داده شده در جدول ۳ تنها مربوط به برخی شاخص های مورد نظر که معمولاً برای حیوانات یا گروه های گیاهی مختلف تحت مطالعه استفاده شده است.

باید به این نکته توجه شود که قبل از انجام هرگونه مطالعه تفصیلی، انتخاب شاخص های موردنظر، ضروری است.

در جدول ۴، تکنیک هایی که معمولاً برای حفاظت از نمونه های پرتوزا مناسب است، آورده شده است نباید تفاوت آماری قابل ملاحظه بین نتایج آزمون نمونه هایی که بلافصله پس از جمع آوری آزمون شده اند و نمونه هایی که بعد از مدتی حفاظت و نگهداری، آزمون شده‌اند ، وجود داشته باشد نتایج باید بر اساس روش آزمون و دستورالعمل آمده در این استاندارد صحه گذاری شوند.

حجم های نمونه که در جدول ۱ لیست شده است، بیانگر حجم های مورد نیاز برای یک اندازه‌گیری منفرد در نمونه است. در مواردی که بیش از یک روش برای تعیین یک شاخص ویژه وجود داشته باشد، حجم ها متعلق به روشی است که بیشترین حجم را نیاز دارد . در بعضی از موارد، ممکن است حجم کمتری از نمونه برداشته شود ، البته این کار فقط باید پس از مشورت با کارکنان آزمایشگاه انجام شود.

برای نمونه‌ای که نیاز به تعیین بیش از یک شاخص دارد ، بعضی اوقات برداشت چند زیر نمونه به منظور رعایت الزامات حفاظت نمونه، ضروری است. اعمال مراقبت شدید برای جلوگیری از آلودگی جانبی که ممکن است اتفاق بیافتد، لازم است. برای مثال: اسید نیتریکی که برای محافظت یک زیر

نمونه برای اندازه‌گیری فلزات استفاده می‌شود ، زیر نمونه برداشته شده برای آزمون نیترات را آلوده خواهد کرد.

#### ۶ شناسایی نمونه ها

برچسب گذاری ظروف نمونه باید به نحوی مشخص، واضح و بادوام انجام شود. علاوه بر آن ممکن است در زمان نمونه‌برداری ذکر برخی جزئیات در روی برچسب ها ضروری باشد . اطلاعاتی از قبیل تاریخ و ساعت نمونه برداری، نام نمونه بردار، ماهیت و مقدار ماده محافظت کننده و ... . استفاده از بر چسب ها ، فرم ها و غیره از پیش چاپ شده می تواند دستیابی عملی به این اهداف را تسهیل کند.

#### ۷ جابه جایی نمونه ها

ظروف نگه داری نمونه ها باید سربسته و تحت کنترل باشند، به شکلی که نمونه ها کیفیت خود را از دست ندهند و هیچ جزیی از آنها در طی جابجایی از بین نرود. مواد بسته بندی باید ظروف را از امکان آلودگی خارجی و شکستگی، مخصوصاً هنگام بازکردن ظرف، حفاظت کند و نباید منبع آلودگی باشد. در طی جابجایی، نمونه ها باید بر طبق راهنمایی جداول ۱ تا ۴ نگه داری شوند ، در مواردی که زمان نگه داری و جابجایی از زمان نگه داری توصیه شده قبل از آزمون تجاوز کند، باید در مورد انجام یا عدم انجام آزمون از درخواست کننده آزمون کسب تکلیف شود و چنانچه تصمیم برای انجام آزمون گرفته شد، زمان بین نمونه برداری و آزمون باید گزارش شود.

#### ۸ پذیرش نمونه ها

وضعیت نمونه ها از نظر این که هنگام جابه جایی سرد نگه داشته شده‌اند یا خیر و در صورت امکان از نظر ثابت ماندن دمای محیط بین ۱ تا ۵ درجه سلسیوس باید برای کارکنان آزمایشگاه به اثبات برسد. .

در همه موارد، به خصوص زمانی که پروژه ای زنجیره ای مد نظر است، باید شمار ظروف نمونه رسیده به آزمایشگاه با مجموع تعداد بطری های تهیه شده برای هر نمونه مطابقت داشته باشند .

جدول ۱- روش هایی که عموماً برای نگهداری نمونه به منظور آزمون های شیمیایی و فیزیکوشیمیایی مناسب است.

ملاحظات	حداکثر زمان توصیه شده برای نگهداری نمونه قبل از آزمایش و پس از آماده سازی	روش نگهداری	حجم نمونه (میلی لیتر) و روش پر کردن	نوع ظرف الف	شاخص مورد مطالعه
۱۴ روز - نمونه هاتر جیحا باید در محل نمونه برداری آزمون شوند. (مخصوصاً برای نمونه های که محتوی مقادیر زیادی گاز حل شده هستند). اکسایش و کاهش در طی نگهداری می تواند در نمونه تغییر ایجاد کند.	۲۴ ساعت	سرد کردن در دمای بین ۱ و ۵ درجه سلسیوس	۵۰۰ - ظرف را تا حد خروج کامل هوا پر کنید	شیشه یا پلاستیک	اسیدیته و قلیائیت
ظرف نمونه را به عنوان بخشی از روش استخراج نمونه خوب تخلیه نکنید. اگر نمونه کلردار شده باشد برای هر ۱۰۰۰ میلی لیتر از نمونه ۸۰ میلی گرم $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3, 5\text{H}_2\text{O}$ به ظرف نمونه قبل از برداشت نمونه اضافه کنید.	۲ هفته	با HCl تا pH بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید و تا دمای بین ۱ و ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۱۰۰۰ از پیش ظرف را با نمونه آبکشی نکنید، نمونه مورداً آزمون به دیواره بطری می چسبد. ظرف نمونه را کاملاً پرنکنید.	شیشه به همراه پوشش از جنس PTFE	علف کش های اسیدی
-----	۵ روز	نمونه با $\text{HNO}_3$ تا pH بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید، تا دمای بین ۱ و ۵ درجه سلسیوس سرد کنید و نمونه را در تاریکی نگهداری کنید.	۱۰۰۰ ظرف را تا حد خروج کامل هوا پر کنید	پلاستیک یا شیشه	هالوژن های آلی قابل جذب (AOX)
-----	یک ماه	- در درجه سلسیوس متجمد کنید.	۱۰۰۰	پلاستیک	

ادامه جدول ۱- روش هایی که عموماً برای نگهداری نمونه به منظور آزمون های شیمیایی و فیزیکوشیمیایی مناسب است.

ملاحظات	حداکثر زمان توصیه شده برای نگهداری نمونه قبل از آزمایش و پس از آماده سازی	روش نگهداری	حجم نمونه (میلی لیتر) و روش پر کردن	نوع ظرف الف	شاخص مورد مطالعه
-----	یک ماه	نمونه را با $\text{HNO}_3$ تا $\text{pH}$ بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید.	۱۰۰	پلاستیک با اسید شستشو شده ، شیشه یا شیشه بورو سیلیکات با اسید شستشو شده	آلومینیوم
قبل از نگهداری در محل نمونه برداری فیلتر شود.	۲۱ روز	نمونه را با $\text{pH}$ $\text{H}_2\text{SO}_4$ بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید، تا دمای بین ۱۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۵۰۰	پلاستیک یا شیشه	آمونیاک آزاد و یونیزه شده
	یک ماه	در دمای ۲۰ - درجه سلسیوس منجمد کنید.	۵۰۰	پلاستیک	
قبل از محافظت در محل نمونه برداری صاف کنید  همچنین استاندارد بند (۱۴-۲) را ببینید.	۲۴ ساعت	تا دمای بین ۱۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۵۰۰	شیشه یا پلاستیک	آئیون های ( $\text{Br}^-$ , $\text{F}^-$ , $\text{Cl}^-$ , $\text{NO}_3^-$ , $\text{PO}_4^{3-}$ ) $\text{SO}_4^{2-}$
	یک ماه	در دمای ۲۰ - درجه سلسیوس منجمد کنید.	۵۰۰	پلاستیک	
اگر از تکنیک هیدرید برای آزمون استفاده می شود باید از استفاده $\text{HCl}$ کنید.	یک ماه	با $\text{HCl}$ یا $\text{HNO}_3$ تا $\text{pH}$ بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید.	۱۰۰	پلاستیک شستشو شده در اسید، شیشه شستشو شده در اسید	آنتمیوان
اگر از تکنیک هیدرید برای آزمون استفاده می شود باید از $\text{HCl}$ استفاده کنید.	یک ماه	با $\text{HCl}$ یا $\text{HNO}_3$ تا $\text{pH}$ بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید.	۵۰۰	پلاستیک شستشو شده در اسید، شیشه شستشو شده در اسید	آرسنیک

ادامه جدول ۱ - روش هایی که عموماً برای نگهداری نمونه به منظور آزمون های شیمیایی و فیزیکوشیمیایی مناسب است.

ملاحظات	حداکثر زمان توصیه شده برای نگهداری نمونه قبل از آزمایش و پس از آماده سازی	روش نگهداری	حجم نمونه (میلی لیتر) و روش پر کردن	نوع ظرف الف	شاخص مورد مطالعه
az H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> استفاده نکنید.	یک ماه	با HCl یا pH تا HNO <sub>3</sub> بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید.	۱۰۰	پلاستیک شستشو شده با اسید، شیشه شستشو شده با اسید	باریم
-----	یک ماه	با HCl یا pH تا HNO <sub>3</sub> بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید.	۱۰۰	پلاستیک شستشو شده در اسید، شیشه شستشو شده در اسید	بریلیم
نمونه ها را در تاریکی نگه داری کنید. در مورد انجماد در درجه ۲۰ در ماه (یکماه اگر $> 5 \text{ mg/l}$ )	۲۴ ساعت	بین ۱ و ۵ درجه سلسیوس سرد کنید	۱۰۰۰ ظرف را تا حد خروج کامل هوا پر کنید.	شیشه یا پلاستیک	اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی (BOD)
	یک ماه	در دمای ۲۰ درجه سلسیوس منجمد کنید	۱۰۰۰	پلاستیک	
۶ ماه	یک ماه	بدون الزام	۱۰۰ ظرف را تا حد خروج کامل هوا پر کنید.	پلاستیک	بور
-----	یک ماه	تا دمای بین ۱ و ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۱۰۰	پلاستیک یا شیشه	برومات
	یک ماه	تا دمای بین ۱ و ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۱۰۰	پلاستیک یا شیشه	برومیدو ترکیبات برم

ادامه جدول ۱ - روش هایی که عموماً برای نگهداری نمونه به منظور آزمون های شیمیایی و فیزیکوشیمیایی مناسب است.

ملاحظات	حداکثر زمان توصیه شده برای نگهداری نمونه قبل از آزمایش و پس از آماده سازی	روش نگهداری	حجم نمونه (میلی لیتر) و روش پر کردن	نوع ظرف الف	شاخص مورد مطالعه
نمونه ها در تاریکی نگه داری شوند. آنالیز باید در محل و تا دقیقه پس از نمونه برداری انجام شود.	۲۴ ساعت	تا دمای بین ۱ و ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۵۰۰	پلاستیک یا شیشه	باقی مانده برم
۶ ماه	یک ماه	pH تا $\text{HNO}_3$ با بین ۱ و ۲ اسیدی کنید.	۱۰۰	پلاستیک شستشو شده با اسید، شیشه بوروسیلیکات شستشو شده با اسید	کادمیوم
-----	یک ماه	pH تا $\text{HNO}_3$ با بین ۱ و ۲ اسیدی کنید	۱۰۰	شیشه یا پلاستیک	کلسیم
اگر نمونه کلردار است برای هر ۱۰۰۰ میلی لیتر از نمونه ۸۰ میلی گرم $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ قبل از انجام آزمون به ظرف اضافه کنید.	۱۴ روز	تا دمای بین ۱ و ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۱۰۰۰	شیشه شستشو شده با حلal	آفت کش های کار باماتی
ترجیحاً اندازه گیری در محل انجام شود.	۲۴ ساعت	تا دمای بین ۱ و ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۵۰۰ ظرف را تا حد خروج کامل هوا پر کنید.	پلاستیک یا شیشه	دی اکسید کربن
اسیدی کردن تا pH ۱ تا ۲ با $\text{H}_3\text{PO}_4$ مناسب است. اگر گمان بر وجود ترکیبات آلی فرار می رود، اسیدی کردن مناسب نیست. آنالیز در طی ۸ ساعت انجام شود.	۷ روز	با $\text{H}_2\text{SO}_4$ تا pH بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید. تا دمای بین ۱ و ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۱۰۰	شیشه یا پلاستیک	کربن آلی کل (TOC)
	یک ماه	در دمای ۲۰- درجه سلسیوس منجمد کنید.	۱۰۰	پلاستیک	

ادامه جدول ۱- روش هایی که عموماً برای نگهداری نمونه به منظور آزمون های شیمیایی و فیزیکوشیمیایی مناسب است.

ملاحظات	حداکثر زمان توصیه شده برای نگهداری نمونه قبل از آزمایش و پس از آماده سازی	روش نگهداری	حجم نمونه (میلی لیتر) و روش پر کردن	نوع ظرف الف	شاخص مورد مطالعه
۶ ماه $\beta$	یک ماه	با $H_2SO_4$ pH بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید.	۱۰۰	شیشه یا پلاستیک	اکسیرن موردنیاز شیمیایی (COD)
۶ ماه $\beta$	یک ماه	در دمای $-20^{\circ}C$ درجه سلسیوس منجمد کنید.	۱۰۰	پلاستیک	
نمونه ها رادر تاریکی نگه دارید. آزمون باید در محل و در طی ۵ دقیقه پس از زمان برداشت نمونه، انجام شود.	۵ دقیقه	---	۵۰۰	شیشه یا پلاستیک	کلرآمین
----	۷ روز	بین ۱ و ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۵۰۰	شیشه یا پلاستیک	کلرات
----	یک ماه	---	۱۰۰	شیشه یا پلاستیک	کلرید
اگر نمونه کلردار است قبل از آزمون برای هر $250\text{ ml}$ لیتر نمونه $20\text{ ml}$ میلی گرم $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ به ظرف نمونه اضافه کنید. برای پاکسازی و براق کردن ظرف و تأثیر بهتر، $HCl$ را خالص دهید، برای حفاظت، به استاندارد مربوطه مراجعه کنید.	۲۴ ساعت	با $HCl$ pH بین ۱ و ۲ اسیدی کنید.	۲۵۰ ظرف را تا حد خروج کامل هوا پر کنید.	شیشه های کوچک با فضای فوکائی و در پوش های PTFE	حلال های کلردار
	۲۴ ساعت	بین ۱ و ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.			
نمونه ها را در تاریکی نگه دارید. آزمون باید در محل و در طی ۵ دقیقه پس از زمان برداشت نمونه، انجام شود.	۵ دقیقه	---	۵۰۰	پلاستیک یا شیشه	دی اکسید کلرید

ادامه جدول ۱- روش هایی که عموماً برای نگهداری نمونه به منظور آزمون های شیمیایی و فیزیکوشیمیایی مناسب است.

ملاحظات	حداکثر زمان توصیه شده برای نگهداری نمونه قبل از آزمایش و پس از آماده سازی	روش نگهداری	حجم نمونه (میلی لیتر) و روش پر کردن	نوع ظرف الف	شاخص مورد مطالعه
نمونه ها را در تاریکی نگه دارید. آزمون باید در محل و در طی ۵ دقیقه پس از زمان برداشت نمونه، انجام شود.	۵ دقیقه	---	۵۰۰	پلاستیک یا شیشه	کلر باقیمانده
نمونه ها را در تاریکی نگه دارید. آزمون باید در محل و در طی ۵ دقیقه پس از زمان جمع آوری نمونه انجام شود.	۵ دقیقه	بین ۱ و ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۵۰۰	پلاستیک یا شیشه	کلریت
در بطری های بهرنگ زرد کهربایی ، حمل شود.	۲۴ ساعت	بین ۱ و ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۱۰۰۰	پلاستیک یا شیشه	کلروفیل
	یک ماه	بعد از صاف کردن واستخراج با اتانول داغ در ۲۰- درجه سلسیوس منجمد کنید.	۱۰۰۰	پلاستیک	
	یک ماه	بعد از صاف کردن، در ۸۰- درجه سلسیوس منجمد شود.	۱۰۰۰	پلاستیک	
۶ ماه	یک ماه	pH <sub>3</sub> HNO <sub>3</sub> با بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید.	۱۰۰	پلاستیک با اسید شستشو شده، یا شیشه با اسید شستشو شده	کروم
افزایش و کاهش در طی نگهداری و ممکن است غلظت نمونه را تغییر دهد.	۲۴ ساعت	بین ۱ و ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۱۰۰	پلاستیک با اسید شستشو شده، یا شیشه با اسید شستشو شده	کروم (VI)

ادامه جدول ۱- روش هایی که عموماً برای نگهداری نمونه به منظور آزمون های شیمیایی و فیزیکوشیمیایی مناسب است.

ملاحظات	حداکثر زمان توصیه شده برای نگهداری نمونه قبل از آزمایش و پس از آماده سازی	روش نگهداری	حجم نمونه (میلی لیتر) و روش پرکردن	نوع ظرف الف	شاخص مورد مطالعه
۶ ماه <sup>c</sup>	یک ماه	با $\text{HNO}_3$ pH بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید.	۱۰۰	پلاستیک با اسید شستشو شده یا شیشه بوروسیلیکات با اسید شستشو شده	کبات
نمونه هارا در تاریکی باید نگهداری کنید. در مورد آب های زیرزمینی غنی از آهن(II) شده اند، آنالیز باید در محل و در طی ۵ دقیقه از زمان برداشت نمونه ها انجام شود .	۵ روز	بین ۱ و ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۵۰۰	پلاستیک یا شیشه	رنگ
ترجیحاً آزمون در محل انجام شود.	۲۴ ساعت	بین ۱ و ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۱۰۰ ظرف را تا حد خروج کامل هوا پر کنید.	پلاستیک یا شیشه بوروسیلیکات	هدایت الکتریکی
۶ <sup>c</sup> ماه	یک ماه	با $\text{HNO}_3$ pH بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید.	۱۰۰	پلاستیک با اسید شستشو شده یا شیشه با اسید شستشو شده	مس
----	۲۴ ساعت	با افزودن $\text{NaOH}$ pH را به بیشتر از ۱۲ برسانید. بین ۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۵۰۰	پلاستیک	سیانید با نفوذ در ۶ $\text{pH}=$
۱۴ روز نمونه ها را در تاریکی نگه دارید.	۷ روز در حضور ۲۴ سولفاید ساعت	با افزودن $\text{NaOH}$ pH را به بیشتر از ۱۲ برسانید. بین ۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۵۰۰	پلاستیک	سیانیدی که به آسانی آزاد می شود

ادامه جدول ۱- روش هایی که عموماً برای نگهداری نمونه به منظور آزمون های شیمیایی و فیزیکوشیمیایی مناسب است.

ملاحظات	حداکثر زمان توصیه شده برای نگهداری نمونه قبل از آزمایش و پس از آماده سازی	روش نگهداری	حجم نمونه (میلی لیتر) و روش پر کردن	نوع ظرف افق	شاخص مورد مطالعه
روز ۱۴ نمونه ها را در تاریکی نگه دارید.	روز ۷ در حضور سولفاید ۲۴ ساعت	(NaOH) بافزودن pH را به بیشتر از ۱۲ برسانید. بین ۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۵۰۰	پلاستیک	سیانید کل
----	۲۴ ساعت	بین ۱ تا ۵ درجه سرد سلسیوس کنید	۵۰۰	پلاستیک	سیانو کلراید
بخش «سورفتکتانت ها» را ببینید					شوینده ها
«کل جامدات باقی مانده» را ببینید					مواد جامد حل شده (باقی مانده خشک)
یک ماه	----	----	۲۰۰	پلاستیک غیر از PTFE	فلوراید ها
۶ ماه	یک ماه	pH با HNO <sub>3</sub> تا بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید.	۵۰۰	پلاستیک یا شیشه بورو سیلیکات	ترکیبات فلزات سنگی (به غیر از حیوه)
نمونه ها را در تاریکی نگه داری کنید	۲۴ ساعت	با HCl تا یک مول بر لیتر اسیدی کنید.	۵۰۰	شیشه	هیدرازین
هر جا که عملی است، در محل استخراج کنید.	یک ماه	HCl یا H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> تا pH بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید.	۱۰۰۰	شیشه حلal (مانند پنتان) استفاده شده برای استخراج	هیدرو کربن ها

ادامه جدول ۱- روش هایی که عموماً برای نگهداری نمونه به منظور آزمونهای شیمیایی و فیزیکوشیمیایی مناسب است.

ملاحظات	حداکثر زمان توصیه شده برای نگهداری نمونه قبل از آزمایش و پس از آماده سازی	روش نگهداری	حجم نمونه (میلی لیتر) و روش پر کردن	نوع ظرف الف	شاخص مورد مطالعه
«اسیدیته و قلیائیت» را بینید				هیدروژن کربنات ها	
---	یک ماه	بین ۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۵۰۰	شیشه	یدید
نمونه ها را در تاریکی نگه داری کنید.	۲۴ ساعت	بین ۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۵۰۰	شیشه	ید
---	۷ روز	pH تا HCl بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید و ممانت از ورود اکسیژن هوا.	۱۰۰	پلاستیک با اسید شستشو شده یاشیشه بوروسیلیکات با اسید شستشو شده	آهن Π
----	یک ماه	pH تا $\text{HNO}_3$ بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید.	۱۰۰	پلاستیک با اسید شستشو شده یاشیشه بوروسیلیکات با اسید شستشو شده	آهن کل
نمونه ها را در تاریکی نگه داری کنید. برای هر دو تکنیک: ۶ ماه	یک ماه	pH تا $\text{H}_2\text{SO}_4$ بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید.	۲۵۰	پلاستیک یا شیشه بوروسیلیکات	نیتروژن کجلدال
	یک ماه	-۲۰ درجه سلسیوس منجمد کنید.	۲۵۰	پلاستیک	
۶ماه	یک ماه	با pH را تا بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید.	۱۰۰	پلاستیک با اسید شستشو شده یاشیشه بوروسیلیکات با اسید شستشو شده	سرب

ادامه جدول ۱- روش هایی که عموماً برای نگهداری نمونه به منظور آزمون های شیمیایی و فیزیکوشیمیایی مناسب است.

ملاحظات	حداکثر زمان توصیه شده برای نگهداری نمونه قبل از آزمایش و پس از آماده سازی	روش نگهداری	حجم نمونه (میلی لیتر) و روش پر کردن	نوع ظرف الف	شاخص مورد مطالعه
--	یک ماه	pH تا $\text{HNO}_3$ ۱ بین تا ۲ اسیدی کنید.	۱۰۰	پلاستیک	لیتیم
--	یک ماه	pH $\text{HNO}_3$ را تا ۱ بین تا ۲ اسیدی کنید.	۱۰۰	پلاستیک با اسید شستشو شده یا شیشه بوروسیلیکات با اسید شستشو شده	منیزیم
----	یک ماه	pH تا $\text{HNO}_3$ ۱ بین تا ۲ اسیدی کنید.	۱۰۰	پلاستیک با اسید شستشو شده یا شیشه بوروسیلیکات با اسید شستشو شده	منگنز
جهت حصول اطمینان از آلوده نشدن نمونه مراقبت های خاص اعمال کنید.	یک ماه	$\text{HNO}_3$ با تا pH بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ و اضافه کنید تا غلظت نهایی آن به ۰/۰۵٪ جرمی برسد.	۵۰۰	شیشه بوروسیلیکات با اسید شستشو شده	جیوه
اگر نمونه کلردار شده است، برای هر ۱۰۰۰ میلی لیتر قبل از برداشت، ۸۰ میلی گرم $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3.5\text{H}_2\text{O}$ به اضافه کنید.	۷ روز	با $\text{H}_2\text{SO}_4$ تا pH بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید.	۵۰۰ ظرف را تا حد خروج کامل هوا پر کنید.	شیشه، شیشه های کوچک با فضای فوقانی و در پوش های PTFE	هیدروکربن های آروماتیک حلقه ای
۳ عماه	یک ماه	با $\text{HNO}_3$ تا pH بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید.	۱۰۰	پلاستیک با اسید شستشو شده یا شیشه بوروسیلیکات با اسید شستشو شده	نیکل

ادامه جدول ۱- روش هایی که عموماً برای نگهداری نمونه به منظور آزمون های شیمیایی و فیزیکوشیمیایی مناسب است.

ملاحظات	حداکثر زمان توصیه شده برای نگهداری نمونه قبل از آزمایش و پس از آماده سازی	روش نگهداری	حجم نمونه (میلی لیتر) و روش پر کردن	نوع ظرف الف	شاخص مورد مطالعه
----	۲۴ ساعت	بین ۱ و ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۲۵۰	پلاستیک یا شیشه	نیترات
	۷ روز	pH تا HCl با بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید.	۲۵۰	پلاستیک یا شیشه	
	یک ماه	-۲۰ درجه سلسیوس منجمد کنید.	۲۵۰	پلاستیک	
ترجیح‌باید نمونه در محل آزمون شود. ۲ روز <sup>۳</sup>	۲۴ ساعت	بین ۱ و ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۲۰۰	پلاستیک یا شیشه	نیتریت
----	یک ماه	pH تا $H_2SO_4$ بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید.	۵۰۰	پلاستیک یا شیشه	نیتروژن کل
	یک ماه	در -۲۰ درجه سلسیوس منجمد کنید.	۵۰۰	پلاستیک	
آزمون می تواند در محل انجام شود (آزمون کیفی).	۶ ساعت	بین ۱ و ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۵۰۰	شیشه	بو
	یک ماه	$H_2SO_4$ یا HCl با pH بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید.	۱۰۰۰	شیشه با حلال شسته شده	روغن و گریس
بخش «هالیدهای آلی قابل جذب را ببینید. (AOx)»					مواد آلی کلردار
استخراج نمونه ها باید در محل انجام گیرد.	۷ روز	بین ۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۵۰۰	شیشه	ترکیبات آلی
«هیدرو کربن ها» را ببینید.					نفت و مشتقهای آن

ادامه جدول ۱- روش هایی که عموماً برای نگهداری نمونه به منظور آزمون های شیمیایی و فیزیکوشیمیایی مناسب است.

ملاحظات	حداکثر زمان توصیه شده برای نگهداری نمونه قبل از آزمایش و پس از آماده سازی	روش نگهداری	حجم نمونه (میلی لیتر) و روش پر کردن	نوع ظرف الف	شاخص مورد مطالعه
بخش «فسفرهای حل شده» را ببینید.					ارتوفسفات های حل شده
بخش «فسفر کل» را ببینید.					ارتوفسفات های کل
اکسیژن باید در محل تثبیت شود . نمونه ها را در تاریکی نگه داری کنید. روش الکترو شیمی نیز ممکن است مورد استفاده قرار گیرد و در صورت بکار گیری می تواند در محل انجام شود.	۴ روز	--	۳۰۰ ظرف نمونه باید کاملاً پر شود.	پلاستیک یا شیشه	اکسیژن
آزمون را تا حد ممکن زود انجام دهید .	۲ روز	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> با ۸ مول بر لیتر pH تابیخ ۱ تا ۲ اسیدی کنید.	۵۰۰	پلاستیک یا شیشه	شاخص پر منگنات
	۲ روز	بین ۱ و ۵ درجه سلسیوس سسرد کنید و نمونه هارادر تاریکی نگهداری کنید.	۵۰۰	پلاستیک یا شیشه	
	یک ماه	در ۰-۲۰ درجه سلسیوس منجمد کنید.	۵۰۰	پلاستیک	
اگر نمونه کلردار است، برای هر ۱۰۰۰ میلی لیتر نمونه قبل از جمع آوری نمونه ۸۰ میلی گرم Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .5H <sub>2</sub> O به ظرف اضافه کنید. استخراج باید در طی ۲۴ ساعت بعد از نمونه برداری انجام شود.	زمان نگهداری استخراج ۵ روز است.	بین ۱ و ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۱۰۰۰ تا ۳۰۰۰ ظرف نمونه را از پیش با نمونه آبکشی نکنید - (چون نمونه به دیواره بطری می چسبد) ظرف نمونه را کاملاً پر نکنید.	شیشه شستشو شده با حلal با در پوش های PTFE	آفت کش های حاوی ارگانو کلر، ارگانوفسفرو ارگانونیتروژن

ادامه جدول ۱- روش هایی که عموماً برای نگهداری نمونه به منظور آزمون های شیمیایی و فیزیکوشیمیایی مناسب است.

شاخص مورد مطالعه	نوع ظرف الف	حجم نمونه (میلی لیتر) و روش پر کردن	روش نگهداری	حداکثر زمان توصیه شده برای نگهداری نمونه قبل از آزمایش و پس از آماده سازی	ملاحظات
pH	پلاستیک یا شیشه ظرف نمونه را تا خروج کامل هوا پر کنید.	۱۰۰	بین ۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۶ ساعت	آزمون باید هر چه سرعت و ترجیحاً بلا فاصله بعد از نمونه برداری در محل انجام شود.
شاخص فل	شیشه	۱۰۰۰	الفزو دن $\text{CuSO}_4$ مانع اکسایش بیوشیمیایی شوید و $\text{H}_3\text{PO}_4$ با افزودن $\text{pH}$ کمتر از ۴ اسیدی کنید.	۲۱ روز	
فنل ها	شیشه بورو سیلیکات، با رنگ کهربایی، با حل، شستشو شده و با درپوش PTFE	۱۰۰۰	با استفاده از $\text{H}_3\text{PO}_4$ و $\text{H}_2\text{SO}_4$ $\text{pH}$ کمتر از ۴ اسیدی کنید.	سه هفته	اگر نمونه کلردار است، برای هر ۱۰۰۰ میلی لیتر نمونه قبل از جمع آوری نمونه ۸۰ میلی گرم $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ به ظرف اضافه کنید. برای کلروفنل ها، زمان استخراج قبل از روز باشد.
فسفر، حل شده ( محلول )	پلاستیک یا شیشه بورو سیلیکات	۲۵۰	بین ۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	یکماه	در زمان نمونه برداری نمونه باید در محل فیلتر شود.
	پلاستیک	۲۵۰	در ۲۰ - درجه سلسیوس منجمد کنید.	یکماه	قبل از آزمون، عوامل اکسیده کننده ممکن است به وسیله سولفات آهن (II) یا آرسنیت سدیم حذف شوند.

ادامه جدول ۱- روش هایی که عموماً برای نگهداری نمونه به منظور آزمون های شیمیایی و فیزیکوشیمیایی مناسب است.

ملاحظات	حداکثر زمان توصیه شده برای نگهداری نمونه قبل از آزمایش و پس از آماده سازی	روش نگهداری	حجم نمونه (میلی لیتر) و روش پر کردن	نوع ظرف الف	شاخص مورد مطالعه
روش	بند بخش «فسفر محلول» را ببینید. ۶ ماه ۲ برای هر دو	یک ماه	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> با pH بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید.	۲۵۰	پلاستیک یا شیشه بوروسیلیکات
		یک ماه	-۲۰ درجه سلسیوس منجمد کنید.	۲۵۰	پلاستیک
	در محل ، هر جا که عملی است، در محل استخراج کنید. اگر نمونه کلردار است، برای هر ۱۰۰۰ میلی لیتر نمونه قبل از جمع آوری نمونه ۸۰ میلی گرم Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .5H <sub>2</sub> O به ظرف اضافه کنید.	۷ روز	بین ۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۱۰۰۰ ظرف نمونه را از پیش با نمونه آبکشی نکنید - (چون نمونه به دیواره بطری می چسبد) ظرف نمونه را کاملاً پرنکنید..	شیشه شستشو شده با حلal با در پوش های PTFE
	در محل ، هر جا که عملی است، در محل استخراج کنید. اگر نمونه کلردار است، برای هر ۱۰۰۰ میلی لیتر نمونه قبل از جمع آوری نمونه ۸۰ میلی گرم Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .5H <sub>2</sub> O به ظرف اضافه کنید.	۷ روز	بین ۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۵۰۰	شیشه شستشو شده با حلal با در پوش های PTFE
		یک ماه	HNO <sub>3</sub> با pH بین ۲ تا ۱ اسیدی کنید.	۱۰۰	پلاستیک

ادامه جدول ۱- روش هایی که عموماً برای نگهداری نمونه به منظور آزمون های شیمیایی و فیزیکوشیمیایی مناسب است.

ملاحظات	حداکثر زمان توصیه شده برای نگهداری نمونه قبل از آزمایش و پس از آماده سازی	روش نگهداری	حجم نمونه (میلی لیتر) و روشن پر کردن	نوع ظرف الف	شاخص مورد مطالعه
۱۴ روز <sup>۲</sup> اگر نمونه کلردار است، برای هر ۱۰۰۰ میلی لیتر نمونه قبل از جمع آوری نمونه ۸۰ میلی گرم Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3.5</sub> H <sub>2</sub> O به ظرف اضافه کنید.	هفت روز	با H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> pH بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید..	۱۰۰	شیشه با در پوش های PTFE	مواد قابل پاکسازی بوسیله تصفیه و گیرانداختن ناخالصی
هنجام نمونه برداری نمونه باید در محل صاف شود.	یک ماه	با HNO <sub>3</sub> pH بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید.	۵۰۰	پلاستیک با اسید شستشو شده یا شیشه با اسید شستشو شده	سلنیم
--	یک ماه	بین ۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۲۰۰	پلاستیک	سیلیکات های محلول
--	یک ماه	بین ۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۱۰۰	پلاستیک	سیلیکات کل
--	یک ماه	با HNO <sub>3</sub> pH بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید.	۱۰۰	پلاستیک با اسید شستشو شده یا شیشه با اسید شستشو شده	نقره
--	یک ماه	با HNO <sub>3</sub> pH بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید.	۱۰۰	پلاستیک یا شیشه	سدیم
--	دو روز	بین ۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۵۰۰	پلاستیک یا شیشه	مواد جامد ، معلق
---	یک ماه	بین ۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۲۰۰	G یا P	سولفات

ادامه جدول ۱- روش هایی که عموماً برای نگهداری نمونه به منظور آزمون های شیمیایی و فیزیکوشیمیایی مناسب است.

ملاحظات	حداکثر زمان توصیه شده برای نگهداری نمونه قبل از آزمایش و پس از آماده سازی	روش نگهداری	حجم نمونه (میلی لیتر) و روش پر کردن	نوع ظرف اول	شاخص مورد مطالعه
نمونه هارا بلافاصله در محل نمونه برداری با افزایش ۲ میلی لیتر محلول استات روتی ۱۰٪ (غلظت گرمی) ثابت کنید. اگر نمونه کلردار است، پیش از آزمون برای هر ۱۰۰ میلی لیتر نمونه، ۸۰ میلی گرم اسید اسکوربیک به ظرف نمونه، اضافه کنید.	یک هفته	بین ۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۵۰۰ - ظرف را تا حد خروج کامل هوا پر کنید.	پلاستیک	سولفید (به راحتی آزاد شده)
بوسیله افزایش یک میلی لیتر محلول ۲/۵٪ جرمی EDTA در هر ۱۰۰ میلی لیتر نمونه آن را ثابت کنید.	دو روز	---	۵۰۰ ظرف را تا حد خروج کامل هوا پر کنید	پلاستیک یا شیشه	سولفیت
شیشه آلات نباید با مواد شوینده شستشو شود. می تواند با غیر آئیونی ترکیب شود.	دو روز	با $H_2SO_4$ pH بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید. ۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۵۰۰	شیشه با متانول آبکشی کنید.	سورفکتانت های آئیونی
شیشه آلات نباید با مواد شوینده شستشو شوند.	دو روز	۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۵۰۰	شیشه با متانول آبکشی کنید.	سورفکتانت های کاتیونی
شیشه آلات نباید با مواد پاک کننده شستشو شوند.	یک ماه	فرمالائید ۳٪ حجمی اضافه کنید (هشداری که دریاد آوری ۱ آورده شده را بینید) تا غلظت نهایی ۱٪ (حجمی) شود. بین ۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۵۰۰ اطمینان حاصل کنید که ظرف کاملاً پرشده است.	شیشه	سورفکتانت های غیر یونی

ادامه جدول ۱ - روش هایی که عموماً برای نگهداری نمونه به منظور آزمون های شیمیایی و فیزیکوشیمیایی مناسب است.

ملاحظات	حداکثر زمان توصیه شده برای نگهداری نمونه قبل از آزمایش و پس از آماده سازی	روش نگهداری	حجم نمونه (میلی لیتر) و روش پر کردن	نوع ظرف الف	شاخص مورد مطالعه
	یک ماه	pH تا HCl بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید.	۱۰۰	پلاستیک بالاسیدششتو شده یاشیشه بوروسیلیکات با اسیدششتو شده	قلع
					بخش «کلسیم» را ببینید.
--	ساعت ۲۴	بین ۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۱۰۰	پلاستیک یا شیشه	کل مواد جامد (باقیمانده کل، استخراج خشک )
اگر نمونه کلردار است، قبل از برداشت نمونه برای هر ۱۰۰ میلی لیتر نمونه، ۸ میلی گرم به $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ظرف نمونه اضافه کنید.	۱۴ روز	۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۱۰۰ ظرف را تا حد خروج کامل هوا پر کنید.	شیشه، شیشه کوچک که جداره آن با PTEF پوشیده شده است.	تری هالومتان ها
بهتر است در محل انجام شود.	ساعت ۲۴	۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید. نمونه ها را در تاریکی نگه داری کنید.	۱۰۰	پلاستیک یا شیشه	کدورت
--	یک ماه	با $\text{HNO}_3$ pH بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید.	۲۰۰	پلاستیک با اسید شستشو شده یاشیشه بوروسیلیکات بالاسید شستشو شده	اورانیم
--	یک ماه	با $\text{HNO}_3$ pH بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید.	۱۰۰	پلاستیک با اسید شستشو شده یاشیشه بوروسیلیکات بالاسید شستشو شده	وانادیم
۶ ماه <sup>۲</sup>	یک ماه	با $\text{HNO}_3$ pH بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید..	۱۰۰	پلاستیک با اسید شستشو شده یاشیشه بوروسیلیکات بالاسید شستشو شده	روی

ادامه جدول ۱ - روش هایی که عموماً برای نگهداری نمونه به منظور آزمون های شیمیایی و فیزیکوشیمیایی مناسب است.

یادآوری ۱- مراقب بخارات فرمالدئید باشید . مقدار زیادی از نمونه های فرمائید را در یک محل کوچک نگه داری نکنید .

یادآوری ۲-

الف) حجم مشخص شده برای یک آزمون جداگانه.

ب) برای زمان های طولانی معتبر شده.

پ) برای روش های اجرایی همزمان اکسایش / هضم پر سولفات پیشنهاد نمی شود.

**جدول ۲ - روش های نگه داری نمونه ها برای تعیین شاخص های چندگانه**

روش نگه داری	مناسب برای	نامناسب برای
با $\text{HNO}_3$ pH تا ۱ تا ۲ اسیدی کنید.	فلزات قلیایی (پتاسیم و سدیم) فلزات قلیایی خاکی (کلسیم، منیزیم) فلزات سنگین (به غیر از جیوه) جیوه (با $\text{Cr}_2\text{O}_7$ ) مواد آلی هالوژنه قابل جذب (AOX) آلومینیوم- آنتیموان، آرسنیک، باریم، بریلیم، کلسیم، کادمیوم، کروم، کبالت، مس، آهن (کل)، سرب لیتیم، منیزیم، منگنز، نیکل، سلنیوم، نقره، اورانیم، وانادیم، روی، سختی کل	سیانید سولفید کربنات، بی کربنات، کربن دی اکسید نیتریت صابون هاو استرها هگزامتیلن تترا آمین تیوسولفات
با $\text{HCl}$ pH تا ۱ تا ۲ اسیدی کنید.	علف کش های اسیدی آنتیموان آرسینک حلال های کلردار هیدرو کربن ها هیدرازین تا غلظت امول بر لیتر آهن (II) نیترات چربی و روغن نفت و مشتقهای آن قلع	سیانید نقره تالیم سرب بیسموت جیوه (II)
با $\text{H}_3\text{PO}_4$ pH کمتر از ۴ اسیدی کنید.	فنل ها	سیانید

ادامه جدول ۲ - روش های نگه داری نمونه ها برای تعیین شاخص های چندگانه

نامناسب برای مصارف	مناسب برای مصارف	روش نگه داری
سیانید باریم کلسیم استرانیم رادیم سرب	هالوژن های آلی قابل جذب (AOX) آمونیاک آزاد و یونیزه شده کربن آلی کل (TOC) اکسیژن مورد نیاز شیمیایی (COD) هیدروکربن ها نیتروژن کجلدال هیدرو کربن های آرومات منوسیکلیک نیتروژن کل روغن و چربی ارتوفسفات کل شاخص پرمنگنات (۸ مول بر لیتر) نفت و مشتقات آن فنل ها فسفر کل قابلیت های تصفیه بوسیله پاکسازی و گیرانداختن سورفکتانت های آنیونی	با $H_2SO_4$ تا pH بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید.
بیشتر ترکیبات آلی فلزات سنگین، به ویژه با ظرفیت های پایین بعضی از فلزات با ظرفیت های بالا آنیون های محلول تشکیل می دهند. آمونیاک / آمونیوم آمین ها و آمیدها هیدرازین هیدروکسیل آمین	سیانید کل و به راحتی آزاد شده	افزایش بار، برای تنظیم $NaOH$ به وسیله $PH > 12$
رسوب گذاری (و پلی مره شدن) می تواند رخ دهد و جداسازی را مشکل کند. بر عکس تعدادی از آفت کش ها (واقطبیده) پلاریزه می شوند . در بهترین حالت باید قبل از کاربرد متداول، به طور مناسب ارزیابی شوند.	آنیون ها، آمونیاک، آزاد و یونیزه شده، نیترات، اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی (BOD)، آفت کش های کارباماتی، کلروفیل (دمای ۸۰-درجه سلسیوس مورد نیاز است) اکسیژن مورد نیاز شیمیایی (COD)، نیتروژن کجلدال، نیتروژن کل، کربن، کربن آلی کل (TOC)، ارتوفسفات (کل و محلول)، شاخص پرمنگنات، فسفر (کل و محلول)، ارزیابی زیستی ، تست های سمیت	انجماد در ۲۰- درجه سلسیوس

جدول ۳ - روش های عمومی که برای نگه داری نمونه ها به منظور آزمون زیستی مناسب هستند.

ملاحظات	حداکثر زمان توصیه شده برای نگه داری نمونه قبل از آزمون <sup>۲</sup>	حجم میلی لیتر	روش نگه داری	نوع ظرف الف	شاخص مورد مطالعه
شمارش و شناسایی					
در ابتدا آب نمونه ها باید از ظرفی به ظرف دیگر ریخته شوند تا حداکثر غلظت قابل نگه داری فراهم شود.	یک سال	۱۰۰۰	به نمونه اتانل اضافه کنید. تا درنهایت غلظت جمی ٪۷۰ حداقل ایجاد شود.	پلاستیک یا شیشه	بی مهرگان کف زی بزرگ، نمونه های بزرگ
	یک سال (حداقل ۳ ماه زمان نگه داری قبل از آزمون).	۱۰۰۰	فرمالدئید ٪۳۷ (هشدار انتهای جدول را بینید) ( محلول ۱۰۰ گرم بر لیتر فرمالین ) که با سدیم تربورت یا هگرامتیلن تر آمین خنثی شده، اضافه کنید تا محلول نهایی با ٪۳/٪۷ فرمالدئید (معادل یک محلول ۱ به ۱۰ فرمالین) به دست آید.	شیشه یا پلاستیک	
برای گروه های بی مهره که به وسیله عملیات نگه داری معمولی تغییر شکل می دهند، روش های خاصی مورد نیاز است . (برای مثال پلاتی هلمنتس <sup>۳</sup> )	نامحدود	۱۰۰	با یک محلول نگه دارنده حاوی ٪۷۰ حداقل حجمی اتانل، ٪۳۷ حجمی فرمالدئید (هشدار انتهای جدول را بینید) و گلیسرول ( به ترتیب ۱:۲:۱۰۰ ) منتقل کنید.	شیشه	نمونه های کوچک، کف زیان بی مهره بزرگ (برای مثال آلبوم های مرجع)

جدول ۳ - روش های عمومی که برای نگه داری نمونه ها به منظور آزمون زیستی مناسب هستند

ملاحظات	حداکثر زمان توصیه شده برای نگه داری نمونه قبل از آزمون <sup>b</sup>	حجم میلی لیتر	روش نگه داری	نوع ظرف الف	شاخص مورد مطالعه
نمونه ها رادر تاریکی نگه داری کنید. معمول ا محلول لوگول بازی در آب شیرین و لوگل اسیدی در آب دریا سبب ضعیف شدن ریشه های لیفی ظریف قابل استفاده است. برای شاخص های خاص استاندارد مخصوص را بینید. اگر بی رنگ شدن اتفاق بیفتند، ممکن است مقدار بیشتری محلول لوگل لازم باشد.	شش ماه	۲۰۰	افزایش ۰/۵ تا یک قسمت حجمی (اسید یا باز) محلول لوگل <sup>۱</sup> به هر ۲۰۰ قسمت حجمی نمونه. بین ۱ تا ۵ درجه سرد کنید.	شیشه یا پلاستیک + که با در پوش محکمی بسته شده است.	جلبک ها
نمونه هارادر تاریکی نگه داری کنید.	شش ماه	۲۰۰	«جلبک ها» را بینید.	شیشه	فیتو پلانکتون
اگر بی رنگ شدن اتفاق بیفتند، ممکن است مقدار بیشتری محلول لوگل لازم باشد.	یک سال	۲۰۰	افزایش فرمالدئید ۳/۷٪ ججمی (یادآوری انتهای جدول را بینید) خنثی شده با بورات سدیم تا اینکه در ۳/۷٪ انتها محلول فرمالدئید بدهد. یافراش محلول لوگل مانند جلبک ها	پلاستیک یا شیشه	زئو پلانکتون

جدول ۳ - روش های عمومی که برای نگه داری نمونه ها به منظور آزمون زیستی مناسب هستند

شاخص	نوع ظرف الف	روش نگه داری	حجم میلی لیتر	حداکثر زمان توصیه شده برای نگهداری نمونه قبل از آزمون <sup>b</sup>	ملاحظات
ماده تازه و خشک					
بی مهرگان بزرگ کف زی، ماکروفیت ها جلبک ها فیتوپلانکتون زئوپلاتکتون	پلاستیک یا شیشه	بین ۱ تا ۵ درجه سرد کنید	۱۰۰۰	در ۲۰- درجه سلسیوس منجمد نگهداری چه سریعتر نسبت به انجام آزمون اقدام شود. و نباید آزمون دیرتر از ۲۴ ساعت انجام شود.	
ماهی	پلاستیک یا شیشه	فرمالدئید ۳/۷٪ ( محلول ۱۰۰ گرم بر لیتر فرمالین ) ( یادآوری انتهای جدول را ببینید ) که با سدیم تترابورات یاهگزامتیلن تترامین خنثی شده اضافه کنید. تا در نهایت محلول ۳/۷٪ / فرمالوئید ( معادل محلول فرمالین ۱ به ۱۰ ) به دست آید.	۱۰۰۰	حداقل زمان نگه داری سه ماه قبل از آزمون	توجه کنید که شاخص توده ( بیوماس ) و خشک و تازه پریفیتون و فیتوپلانکتون اغلب بر اساس اندازه گیری های حجم سلول در طی اجرای شمارش و شناسایی نمونه نگه داری شده تعیین می شود.
توده ای از خاکستر					
بی مهرگان کف زی بزرگ ماکروفیت ها جلبک ها فیتو پلانکتون	پلاستیک یا شیشه	فرمالدئید ۳/۷٪ ( محلول ۱۰۰ گرم بر لیتر فرمالین ) ( یادآوری انتهای جدول را ببینید ) که با سدیم تترابورات یاهگزامتیلن تترامین خنثی شده اضافه کنید. تا در نهایت محلول ۳/۷٪ / فرمالوئید ( معادل محلول فرمالین ۱ به ۱۰ ) به دست آید.	۱۰۰۰	حداقل زمان نگه داری سه ماه قبل از آزمون	توجه کنید که مقدار توده ( زیستی ) تازه و خشک پریفیتون و فیتوپلانکتون اغلب بر اساس اندازه گیری های حجم سلول که در طی اجرایی شمارش و شناسایی نمونه محافظت شده انجام می گیرد، تعیین می شود.

جدول ۳ - روش های عمومی که برای نگه داری نمونه ها به منظور آزمون زیستی مناسب هستند

شاخص مورد مطالعه	نوع ظرف الف	روش نگه داری	حجم میلی لیتر	حداکثر زمان توصیه شده برای نگه داری نمونه قبل از آزمون <sup>۳</sup>	ملاحظات
توده خشک و توده ای از خاکستر					
زئو پلانکتون	-	در ۲۰- درجه سلسیوس منجمد کنید.	۲۰۰	شش ماه	نمونه یه وسیله صفی غشایی با الیاف شیشه که از پیش وزن شده، صف می شود -۲۰ سپس در درجہ سلسیوس منجمد می شود.
آزمون های سم شناسی					
پلاستیک یا شیشه	پلاستیک	بین ۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۱۰۰۰	۲۴ ساعت	بر اساس روش آنالیزمورد استفاده، دوره نگه داری متفاوت خواهد بود استاندارد بند (۱۵-۲) را ببینید.
یادآوری ۱: مراقب بخارات فرمالدئید باشد. در محل های کوچک کاری تعداد زیادی نمونه نگه داری نکنید. یادآوری ۲:					
الف= اگر دوره نگه داری تعیین نشده باشد ، معمولاً مهم نیست. بیان "یک ماه" بیانگر محافظت های بدون هیچ گونه مشکل است.					
ب - Platyhelminthes					

جدول ۴ - روش هایی که عموماً برای نگه داری نمونه ها به منظور اندازه گیری های پرتو شیمیایی مناسب است.

ملاحظات	حداکثر زمان آماده سازی پیشنهادی قبل از آزمون	حجم میلی لیتر	روش یا آماده سازی	نوع ظرف الف	شاخص تحت مطالعه
اگر نمونه قبل از آزمون بخار شده آن را اسیدی نکنید. نمونه هارادر تاریکی نگه داری کنید.	یک ماه	۲۰۰۰	با $\text{HNO}_3$ تا $\text{pH}$ بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید.	پلاستیک	فعالیت آلفا
	یک ماه	۲۰۰۰	بین ۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.		
اگر نمونه قبل از آزمون بخار شده آن را اسیدی نکنید. نمونه هارادر تاریکی نگه داری کنید.	یک ماه	۲۰۰۰	با $\text{HNO}_3$ تا $\text{pH}$ بین ۱ تا ۲ اسیدی کنید.	پلاستیک	فعالیت بتا (به غیر از بید-پرتوزا)
	یک ماه	۲۰۰۰	بین ۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.		
—	دو روز	۵۰۰۰	بین ۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	پلاستیک	فعالیت گاما
۲ تا ۴ میلی لیتر سدیم هیپوکلریت (۱۰٪ جرمی) با اطمینان از دسترسی به کلر، به هر لیتر نمونه اضافه کنید.	دو روز	۳۰۰۰	بین ۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	پلاستیک	بید-پرتوزا
حداقل چهار هفته برای رشد دختران رادیوم	دو روز	۲۰۰۰	بین ۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	شیشه بورو سیلیکات	ایزوتوب های رادون، رادیوم به وسیله رادون در حال رشد

جدول ۴ - روش هایی که عموماً برای نگه داری نمونه ها به منظور اندازه گیری پرتو شیمیایی مناسب است.

شاخص تحت مطالعه	نوع ظرف الف	روش يا آماده سازی	حجم میلی لیتر	حداکثر زمان آماده سازی پیشنهادی قبل از آزمون	ملاحظات
روش ها به وسیله دیگر رادیوم	پلاستیک	با $\text{HNO}_3$ تا $\text{pH}$ کمتر از ۱ اسیدی کنید.	۲۰۰۰	دو ماه	حداقل چهار هفته برای رشد دختران رادیوم
		بین ۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۲۰۰۰	دو ماه	
- پرتوزا	پلاستیک	بین ۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۱۰۰۰	یک ماه	حداقل دو هفته برای رشد ایتریم - ۹۰
سزیم پرتوزا	پلاستیک	بین ۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۵۰۰۰	دو روز	—
آب تریتیوم دار	پلاستیک	بین ۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۲۵۰	دو ماه	نمونه قبل از آزمون تقطیر می شود.
اورانیوم	پلاستیک	با $\text{HNO}_3$ تا $\text{pH}$ کمتر از ۱ اسیدی کنید.	۲۰۰۰	یک ماه	—
		بین ۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید	۲۰۰۰	یک ماه	—
پلوتونیم	پلاستیک	با $\text{HNO}_3$ تا $\text{pH}$ کمتر از ۱ اسیدی کنید.	۲۰۰۰	یک ماه	—
		بین ۱ تا ۵ درجه سلسیوس سرد کنید.	۲۰۰۰	یک ماه	—

#### جدول ۴ - روش هایی که عموماً برای نگه داری نمونه ها به منظور اندازه گیری پرتو شیمیایی مناسب است.

**یاد آوری ۱:** هشدارهای ایمنی و محافظت، بستگی به میزان فعالیت نمونه دارد.

باید از آلودگی نمونه اجتناب شود، مخصوصاً اگر فعالیت نمونه خیلی پایین باشد. بعضی از محل های نمونه می تواند در خاک یا هوا ، یا در محیط های آبی غیر از آنهايی که قرار است از آنها نمونه برداری شوند فعالیت قبل اندازه گیری داشته باشد. آزمایشگاه ها، وبعضی از مواد تجهیزات خانگی ، می تواند حاوی مواد پرتوزا باشد.

هنگام نمونه برداری از ته نشست، تمامی الزامات خاصی که در این جدول آورده شده به همراه الزمات بیان شده در استاندارد بند (۲-۱۰) باید رعایت شود. از آنجایی که جمع آوری مقدار خاص نمونه ، می تواند نیاز به یک دوره زمانی داشته باشد، هردو زمان های شروع و اتمام نمونه برداری هم چنین تاریخ ها باید ثبت شود. برای هر ایستگاه نمونه، سوابق ثبت جمع آوری تهنشست در یک دوره زمانی مناسب، باید وجود داشته باشد . اگر برای اندازه گیری شاخص ها مناسب باشد ، پایدارکننده و حامل نیز ممکن است، اضافه شود.

**یاد آوری ۲:** بعضی از بطری های پلاستیکی به آرامی از طریق دفع تدریجی آب به خارج، پس از گذشت چند ماه سبب تغییض نمونه می شوند. هم چنین ملاحظات بند مربوط به «رادون» را ببینید.

## پیوست الف

### (اطلاعاتی)

#### تحقیقی در هلند برای زمان نگه داری طولانی

##### الف.1 مقدمه

تحقیقات در هلند درمورد حداکثر زمان های نگه داری که در چاپ دوم استاندارد بند (۲۰۰۰-۱۹۹۹) آورده شده طی سال های ۱۹۹۹-۲۰۰۰ انجام گرفته است.

این کار توسط بنگاه<sup>۱</sup> STOWA و توسط وزارت مسکن هلند، واحد برنامه ریزی فضایی و محیط زیست (VRON) سرمایه گذاری شد.

این پژوهش شامل شاخص های ذیل بود:

مطالعه موردی و مطالعه آزمایشگاهی:

**COD** اکسیژن مورد نیاز شیمیایی -

**BOD** اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی -

- نیتروژن کجلدال

- فسفات کل

- فلزات سنگین (آرسنیک، کادمیوم، کروم، مس، سرب، نیکل، روی و جیوه)

مطالعه موردی:

- نیترات

- آمونیاک

- کلراید

- ترکیب آلی هالوژن دار قابل استخراج

- ترکیبات آلی هالوژن دار فرار

- چربی معدنی

- ترکیبات معطرة فرار

**PAHs** -

حشره کش های آلی کلر دارو **PCBs** -

- فنل های کلردار

- حشره کش های نیتروژنه و فسفاته

- فنیل اوره

- کلروفنوکسی- اسید کربنیک

- کاربامات ها

- فتالات ها

1-Dutch acronym for the foundation of applied water management research for wastewater Analysis.

- روغن و چربی
- کلروفیل/فیوفیتین
- ترکیبات آلی

مطالعه موردي شامل مطالعه کتابخانه‌اي، تحقیقات در تعدادي از آزمایشگاه ها و لیست برداري از استانداردها بود. در مطالعه آزمایشگاهی، روش های نگه داری موجود در استاندارد بند (۲-۱۰)، مخصوصاً با تأکيد بر حداکثر زمان های نگه داری ارزیابی شد.

#### الف- ۲ مطالعه موردي

دامنه پروژه شامل، تحقیقی از تعداد ۲۵ آزمایشگاه دولتی ، منطقه‌اي و تجاری در زمینه کیفیت آب با تأکيد بر شاخص های،پساب‌ها، آب های سطحی، رسوبات و لجن پساب بوده است. از ۱۸ فرم تحقیق نتایج زیر بدست آمده است:

- آزمایشگاه ها در هلند برای نگه داری، بسته بندی مواد و نگه داری نمونه های آب از روش های استاندارد بند (۱۰-۲) تبعیت می کنند.
- همواره از زمان های حداکثر نگه داری در استاندارد بند (۱۰-۲) استفاده نمی شود، زیرا همیشه در عمل، امکان آزمون در حداکثر زمان آورده شده دراستاندارد بند (۱۰-۲)، وجود ندارد .
- روش های نگه داری در استانداردهای مختلف بین المللی، مگر برای جیوه (با توجه به بکارگیری سه عامل اکسیدکننده) یکسان است و در یک گستره کوچک تر، فسفات کل نیز به همین ترتیب است. در هر حال عوامل متعددی برای حداکثر زمان های نگه داری وجود دارد.
- روش های نگه داری، دراستاندارد بند (۱۰-۲) و استانداردهای USA می تواند در مدارک کتابخانه ای یافت شود. تفاوت اساسی در روش های نگه داری ارائه شده وجود دارد. در استانداردهای USA، هرگاه که امکان دارد، نگه دارنده. افزوده می شود، اما دراستاندارد بند (۱۰-۲) سرد کردن نمونه ها با گرایش به کوتاه تر کردن زمان های حداکثر نگه داری توصیه می شود.
- بنگاه علمی مناسب برای تایید روش های نگه داری دراستاندارد بند (۱۰-۲) به غير از تعدادی از زمان های حداکثر نگه داری در دسترس است.
- در هلند، انجاماد عميق به عنوان روش نگه داری ممکن برای مطالعات آزمایشگاهی مجاز شمرده می شود.
- برای بافت های رسوبات و لجن پساب، معمولاً سرد کردن ساده به عنوان یک روش نگه داری مناسب بکار می رود.
- برای **BOD** ، معمولاً سرد کردن طی ۲۴ ساعت به عنوان یک روش مناسب نگه داری بکار می رود، اگر چه در تمامی استانداردهای بین المللی و اروپایی ، آزمون باید هر چه سريعتر که ممکن است، شروع شود.
- تایید نتایج برای روش های نگه داری مورد نظر و حداکثر زمان های نگه داری در دسترس هستند.

بر اساس این نتایج، در بعضی از موارد، به کارگیری یک روش نگه داری جایگزین به منظور دستیابی به زمان طولانی تر نگه داری، لازم است.

### الف-۳ مطالعه آزمایشگاهی

در این تحقیق، روی ۱۰ نمونه، شامل نمونه های آب از پساب و آب های سطحی آزمون شده است. در این کار تحقیقی آزمون فلزات، شامل: آرسنیک، کلسیم، کروم، مس، سرب، نیکل، روی و جیوه و شاخص های **BOD, COD**، نیتروژن کجلداو و فسفات کل مورد بررسی قرار گرفت. برای این شاخص ها همه روش های نگه داری که در استاندارد بند (۱۰-۲) آورده شده، شامل موارد زیر مورد بررسی قرار گرفتند:

- افزایش اسید سولفوریک برای ایجاد  $\text{pH} < 2$ ، سرد کردن بین دمای ۲ تا ۴ درجه سلسیوس، نگه داری در تاریکی، برای شاخص های **COD**، نیتروژن کجلداو و فسفات کل
- انجماد عمقی در ۱۸- درجه سلسیوس: شاخص های **BOD, COD** و نیتروژن کجلداو
- افزایش اسید نیتریک برای ایجاد  $\text{pH} < 2$  برای شاخص های فلزات سنگین و جیوه
- افزایش اسید نیتریک برای ایجاد  $\text{pH} < 2$ ، افزایش  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  (غلظت نهایی ۰/۰۵٪) برای شاخص جیوه.

در ابتدا، هر شاخص در هر زیر نمونه جداگانه ۹ بار آزمون شد. میانگین، انحراف استاندارد هر شاخص محاسبه شد. زیر نمونه های نگه داری شده، با توجه به تاریخ های از پیش تعیین شده تا ۲۲۴ روز، آزمون شدند. در چندین حد فاصل، هر زیر نمونه در دو نسخه آزمون شد. نتایج آزمون در بین هر فاصله زمانی از نظر میانگین و انحراف استاندارد در روز اول مقایسه شدند. وقتی که میانگین نتایج آزمون زیر نمونه نگه داری شده با میانگین نتایج آزمون زیر نمونه در روز آغاز، بیش از انحراف استاندارد باشد، زمان نگه داری در نظر گرفته شده، افزایش داده می شود. با هر دو روش انجماد عمقی و اسیدی کردن، فلوکولاسانیون ذرات و جذب این ذرات به دیواره ظرف نمونه اتفاق می افتد. این مسئله می تواند بر افزایش میزان انحراف استاندارد نتایج آزمون تأثیرگذار باشد. بنابراین، توجه بیشتری باید به زیر نمونه گیری از نمونه های نگه داری شده، اعمال شود. شدت این اثر برای بطری های شیشه ای و شیشه های پلی پروپیلن متفاوت است.

### الف-۴ نتایج مطالعه در هلند

نتایج زیر از مطالعه در هلند بدست آمده است:

- الف) روش های نگه داری که در استاندارد بند (۱۰-۲) آورده شده کافی بوده و زمان های نگه داری طولانی تری نسبت به استاندارد موجود اعمال می کنند.
- ب) به غیر از شاخص های **BOD** و نیتروژن کجلداو. روش های بررسی شده در این تحقیق برای حفاظت از نمونه ها در طی تمامی زمان نگه داری ۲۲۴ روز کافی است. در این حالات استثناء،

حداکثر زمان نگه داری برای بافت نمونه در نمونه هایی که غلظت نیتروژن آنها کمتر از ۸ میلی گرم بر لیتر است یا برای **BOD** که غلظت آن کمتر از ۵۰ میلی گرم بر لیتر است، متغیر خواهد بود.

ج) برای نمونه هایی که حاوی ذرات هستند، روش نگه داری بکار رفته می تواند باعث تغییرات در نتایج آزمون شود. احتمالاً این تغییرات سبب بروز مشکلاتی در زیر نمونه گیری نیز می شود. بنابراین، زیر نمونه گیری نیاز به توجه بیشتر دارد.

د) باز نگری دستورالعمل داده شده در این قسمت از استاندارد بند (۱۰-۲) می تواند مفید باشد.