



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۰۷۵۹-۲

چاپ اول

۱۳۹۴

INSO

20759-2

1st.Edition

2016

خصوصیات لجن - مشخصات ته نشینی -
قسمت ۲: اندازه گیری قابلیت تغلیظ

**Characterization of sludges — settling
properties — Part 2: Determination of
thickenability**

ICS:13.030.20

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران 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 فنی 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 و بررسی و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد 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 به‌عنوان 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 پیش‌بینی‌شده 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 نماید. سازمان می‌تواند به‌منظور حفظ پایبندی‌های بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، پاپهرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران 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، کالیبراسیون (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 of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«خصوصیات لجن - مشخصات ته نشینی - قسمت ۲: اندازه‌گیری قابلیت تغلیظ»

رئیس:

جرفی، سهند

(دکتری بهداشت محیط)

دبیر:

قمی، متینه

(فوق لیسانس شیمی)

سمت و/یا نمایندگی

هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی اهواز

کارشناس شرکت زرگستر روبینا

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

احمدپور، الهام

(فوق لیسانس آب و فاضلاب)

کارشناس معاونت بهداشت استان

اذریان، علی‌رضا

(فوق لیسانس مهندسی محیط زیست)

کارشناس مسول سازمان حفاظت محیط

زیست

خلقتی، نوشین

(لیسانس شیمی)

کارشناس

فیلبان، فرشته

(فوق لیسانس مهندسی بهداشت محیط)

کارشناس معاونت بهداشت استان

کشوری نژاد، عذرا

(لیسانس شیمی)

کارشناس

کعبی، هلنا

(فوق لیسانس شیمی)

رییس اداره محیط زیست خوزستان

مهرمولایی، فاطمه

(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس اداره کل استاندارد استان

خوزستان

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
۱	هدف و دامنه کاربرد ۱
۱	مراجع الزامی ۲
۱	اصطلاحات و تعاریف ۳
۲	اصول آزمون ۴
۲	مزاحمت‌ها ۵
۲	وسایل ۶
۳	روش انجام آزمون ۷
۳	بیان نتایج ۸
۳	دقت ۹
۴	گزارش آزمون ۱۰
۵	پیوست الف (اطلاعاتی) استوانه همزن دار برای اندازه‌گیری قابلیت تغلیظ لجن
۶	پیوست ب (اطلاعاتی) نتایج آزمون‌های اعتبارسنجی
۱۱	کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد " خصوصیات لجن - مشخصات ته‌نشینی - قسمت ۲: اندازه‌گیری قابلیت تغلیظ " که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت زرگستر رویینا تهیه و تدوین شده است و در نود و پنجمین اجلاس کمیته ملی استاندارد محیط زیست مورخ ۱۳۹۴/۱۱/۱۸ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن‌ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد 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 استفاده کرد.

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

BS EN 14702-2:2006, Characterization of sludges — settling properties —Part 2: Determination of thickenability

مقدمه

تعیین قابلیت تغلیظ، یعنی غلظت بیشتر جامدات معلق لجن (نامحلول) در ته‌نشینی تحت گرانش، از طریق استفاده از استوانه‌های آزمایشگاهی مبتنی بر اصول مکانیکی است که تحت تاثیر اثرات منفی پل زنی، دیواره اندازه ذرات قرار دارند. توصیه می شود بطور ایده آل این پارامتر در ستون های با قطر زیاد اندازه گیری شوند که دارای عمقی مشابه با تغلیظ کننده واقعی هستند، اما می توان بطور رضایت بخشی با کاربرد یک همزن کم سرعت در درون استوانه بر آثار بالا غلبه کرد. این امر به کاهش تاثیر مربوط به عمق کم نیز کمک می کند.

خصوصیات لجن - مشخصات ته نشینی - قسمت 2: اندازه‌گیری قابلیت تغلیظ

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روشی برای اندازه‌گیری قابلیت تغلیظ سوسپانسیون‌های لجن است. این استاندارد برای سوسپانسیون‌های لجن حاصل از موارد زیر قابل اجرا است:

- جابجایی آب ناشی از سیلاب
 - سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب شهری
 - تصفیه خانه‌های فاضلاب شهری
 - تصفیه فاضلاب صنعتی مشابه با فاضلاب شهری (مطابق دستورالعمل تعریف شده در استاندارد ۲۷۱/۹۱ (EEC)
 - تصفیه خانه‌های آب
- این روش برای سوسپانسیون‌های لجن حاصل از منابع دیگر نیز کاربرد دارد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آنها مورد نظر است.

2-1 EN 1085:1997, Waste water treatment — Vocabulary

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد EN 1085:1997، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود.

۱-۳

قابلیت تغلیظ

قابلیت تغلیظ بیشتر جامدات لجن در ته نشینی مکانیکی تحت گرانش.

۲-۳

حجم لجن هم‌زده

حجم سوسپانسیون لجن بعد از ته نشینی تحت هم‌زدن با شرایط مشخص.

شاخص حجمی لجن همزده

خارج قسمت حجم لجن بر غلظت بر حسب جرم ماده خشک موجود در لجن که در یک استوانه همزن دار اندازه گیری می شود.

۴ اصول آزمون

قابلیت تغلیظ به وسیله نسبت حجم کل اشغال شده توسط لجن در سوسپانسیون لجن در مدت ۳۰ دقیقه بعد از ته نشینی تحت تاثیر هم زدن آهسته در دستگاه استاندارد و تحت شرایط استاندارد تعیین می شود.

۵ مزاحمت‌ها

خصوصیات ته‌نشینی با غلظت جامدات تغییر می‌کند، بنابراین مقایسه این خصوصیات سوسپانسیون‌های لجن با غلظت‌های مختلف جامدات به شرطی مجاز است که غلظت مرجع فرض شده باشد.

مقدار $3/5 \text{ g/l}$ به عنوان یک مقدار بهینه در نظر گرفته شده است.

خصوصیات ته‌نشینی ارزیابی شده نیز در این غلظت جامدات به خوبی با بارگذاری حداکثر جامدات همخوانی دارد که طبق آن بارگذاری ممکن است لجن مورد نظر به درون حوضچه تخلیه گردد، بدون آنکه جامدات از پساب خروجی خارج شوند.

مزاحمت زمانی اتفاق می‌افتد که اختلاف دمایی نسبتاً زیادی بین دمای نمونه و دمای محیط در اثر همرفت و تشکیل حباب‌های گاز وجود داشته باشد. در مواردی که اختلاف دما بیش از 5°C باشد جاگذاری استوانه ته‌نشینی حاوی نمونه در یک محفظه پر از نمونه سیال منطقی است.

۶ وسایل

۶-۱ استوانه مدرج، با قطر ۱۰ Cm، ارتفاع اندازه گیری ۵۰Cm با حجم اسمی ۳۵۰۰ ml، از جنس شیشه یا پلاستیک شفاف و مجهز به یک همزن با سرعت کم یک دور در دقیقه. این همزن در پیوست الف (اطلاعاتی) آمده است.

۶-۲ چمچه^۱، با حجم اسمی ۵۱.

۷ روش انجام آزمون

نمونه نماینده سوسپانسیون لجن را توسط چمچه برداشته و فوراً به درون استوانه مدرج تا خط نشانه ۵۰ Cm بریزید. به این منظور چمچه‌ای با ظرفیت ۵۱ استفاده شود. همزن را روشن کنید و مقدار حد فاصل (سطح مشترک) لجن - آب درون استوانه را پس از ۳۰ دقیقه یادداشت کنید.

برای اندازه‌گیری‌ها در غلظت مرجع ۳/۵ g/l، نمونه‌های لجن باید از طریق رقیق سازی مایع بالایی و پس از همگن سازی تدریجی بدست آید.

۸ بیان نتایج

حجم لجن هم‌زده (V_{ss}) به صورت خارج قسمت حجم لجن پس از هم‌زدن (بند ۴) بر حجمی از حجم نمونه لجن اولیه بدست می‌آید. این مقدار بر حسب ml/l به صورت میانگین حداقل دو اندازه‌گیری بیان می‌شود. شاخص حجم لجن هم‌زده (I_{ssv}) از معادله زیر محاسبه می‌شود:

$$I_{ssv} = \frac{1000 \times H}{50 \times C_0} \quad (1)$$

که در آن:

H سطح لجن نهایی، بر حسب سانتی‌متر؛

C_0 غلظت اولیه جامدات، بر حسب گرم بر لیتر (استاندارد EN ۱۲۸۸۰ را مشاهده کنید)؛

۵۰ ارتفاع اولیه سوسپانسیون لجن، بر حسب سانتی‌متر؛

۱۰۰۰ ضریب تبدیل.

یادآوری- برای لجن‌های فعال با غلظت ۳/۵ g/l، مقادیر I_{ssv} تصفیه خانه فاضلاب به میزان کمتر از ۳/۵ ml/g قابلیت تغلیظ خوبی را نشان می‌دهد در حالی که مقادیر بیش از ۱۲۰ ml/g قابلیت تغلیظ ضعیفی را دارند.

۹ دقت

نتایج حاصل از آزمون‌های اعتبار سنجی در پیوست ب (اطلاعاتی) خلاصه شده است. گستره تجدیدپذیری انحراف استاندارد از ۰/۲۲ ml/g (۰/۵ درصد) برای لجن هضم شده فاضلاب، تا ۰/۲۸ ml/g (۱/۰ درصد) برای لجن تصفیه خانه آب، تا ۱/۰۳ ml/g (۱/۱ درصد) برای لجن فعال یا تغلیظ شده فاضلاب، تا ۱/۷۱ ml/g (۱/۸ درصد) برای لجن فعال فاضلاب می‌باشد.

مقدار میانگین 0.88 ml/g (1.2 درصد)، حداقل دقت $1/8$ درصد می باشد.

۱۰ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل شامل اطلاعات زیر باشد:

۱-۱۰ روش آزمون استفاده شده مطابق این استاندارد ملی ایران؛

۲-۱۰ همه اطلاعات لازم برای شناسایی کامل نمونه لجن؛

۳-۱۰ جزییات تهیه نمونه مثلاً رقیق سازی؛

۴-۱۰ نتایج اندازه گیری مطابق بند ۸؛

۵-۱۰ کلیه مواردی که در این استاندارد مشخص نشده، موارد اختیاری و یا هر مورد دیگری که ممکن است روی نتایج تاثیر گذار باشد.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

استوانه همزن دار برای اندازه گیری قابلیت تغلیظ لجن

دستگاه مطابق بند ۱ به دست می آید و شامل یک استوانه شفاف مدرج با قطر ۱۰ Cm و ارتفاع اندازه گیری ۵۰ Cm مجهز به همزن با سرعت پایین یک دور در دقیقه همزن شامل دو میله عمودی با قطر ۰٫۵ Cm تا ۰٫۶ Cm که بصورت نامتقارن نسبت به محورهای استوانه قرار می گیرد. اولین میله در فاصله حدود ۰٫۳ Cm از دیواره استوانه و دومین میله در فاصله حدود ۲٫۵ Cm از دیواره استوانه با حفظ فاصله حدود ۵٫۰ Cm بین هر دو میله قرار دارد.

پیوست ب

(اطلاعاتی)

نتایج آزمون‌های اعتبارسنجی

از آنجایی که گردش نمونه‌های لجن واقعی با مقادیر زیاد مواد آلی به دلیل مشکلات ناشی از تغییرات خصوصیات فیزیکی آن‌ها در حین حمل و نقل ممکن نیست، روش کار آزمون‌های مشارکتی اصلاح شده که توسط TG 3 CEN/TC 308/WG 1 توسعه یافته و در CEN/TC 308 N 822 گزارش شده دنبال می‌شود. با این روش آزمون، آزمون‌های مشارکتی از طریق "گردش آزمون‌گر" انجام می‌شود یعنی آزمون‌گرهای متقاضی شرکت در آزمون، در یک مکان مشترک نزدیک به محل جمع‌آوری نمونه‌ها ملاقات می‌کنند و آنجا بر روی نمونه‌های یکسان، هریک با استفاده از دستگاه خود کار می‌کنند. آزمون‌های اعتبارسنجی در LUA¹ در سال ۲۰۰۴ انجام شد.

آزمون‌ها در مجموع شامل ۱۱ آزمون‌گر از ۹ آزمایشگاه یا موسسه در ۳ کشور بودند.

چهار نوع لجن مختلف زیر مورد آزمون قرار گرفتند:

- نمونه ۱- لجن فاضلاب- لجن فعال

غلظت جامدات ۲٫۷۱ g/l

-نمونه ۲- لجن فاضلاب- هضم شده

باقیمانده خشک ۲٫۲۱ درصد

-نمونه ۳- لجن تصفیه خانه آب

باقیمانده خشک ۳٫۶۲ درصد

-نمونه ۴- لجن فاضلاب - فعال/اضخیم

باقیمانده خشک ۰٫۷۵ درصد

آنالیزها برای اندازه‌گیری غلظت جامدات و یا پسماند خشک در آزمایشگاه شیمی-بیولوژیکی انجام می‌شود.

نتایج آماری برای بررسی دقت مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۲-۷۴۴۲ تجزیه و تحلیل شدند. به‌ویژه انحراف استاندارد تکرارپذیری s_r (برای سل‌های حاوی بیش از یک رقم) و انحراف استاندارد تجدیدپذیری s_R محاسبه شدند.

¹ - Limited Utility Assessment

جداول نتایج که در ادامه آمده است حاوی نمادهای زیر است:

i تعداد آزمون گر؛

j تعداد سطح (نمونه)؛

k ($k=1, 2, \dots, n$) تعداد آزمون؛

n تکرارها ؛

n_{ij} تعداد نتایج آزمون در سل برای آزمون گر (i) در سطح (j)؛

p تعداد کل آزمون گرها؛

q کل سطوح آزمون (دسته‌ای از مواد) ($j=1, 2, \dots, q$)؛

s_r انحراف استاندارد تکرارپذیری؛

s_R انحراف استاندارد تجدیدپذیری؛

u_{ij} میانگین سل‌ها؛

y نتیجه آزمون؛

y_{ijk} نتیجه تعداد آزمون (k) برای آزمون گر (i) در سطح/نمونه (j).

جدول ب-۱- قرائت ها

سطح		سطح		سطح		سطح (j)		تعداد
نمونه ۴ (q=)		نمونه ۳		نمونه ۲		نمونه ۱		آزمون گر
میانگین	مقادیر	میانگین	مقادیر	میانگین	مقادیر	میانگین	مقادیر	(i)
(\bar{u}_{ij})	(y_{ijk})	(\bar{u}_{ij})	(y_{ijk})	(\bar{u}_{ij})	(y_{ijk})	(\bar{u}_{ij})	(y_{ijk})	
بر حسب	بر حسب	بر حسب	بر حسب	بر حسب	بر حسب	بر حسب	بر حسب	
Cm	Cm	Cm	Cm	Cm	Cm	Cm	Cm	
۳۵,۴	۳۵,۴	۴۹,۳	۴۹,۳	۴۹,۱	۴۹,۱	۱۳,۰	۱۳,۰	۱
-	-	۴۹,۲	۴۹,۲	۴۹,۰	۴۹,۰	۱۳,۰	۱۳,۰	۲
۳۵,۷	۳۵,۷	۴۹,۳	۴۹,۳	۴۹,۰	۴۹,۰	۱۳,۰	۱۳,۰	۳
-	-	۴۹,۰	۴۹,۰	۴۹,۰	۴۹,۰	۱۳,۰	۱۳,۰	۴
۳۵,۵	۳۵,۵	۴۹,۴	۴۹,۴	۴۹,۲	۴۹,۲	۱۳,۲	۱۳,۲	۵
-	-	۴۹,۳	۴۹,۳	-	-	-	-	۶
-	-	۴۹,۳	۴۹,۳	۴۸,۹	۴۸,۹	۱۳,۵	۱۳,۵	۷
۳۴,۷	۳۴,۷	۴۹,۱	۴۹,۱	۴۸,۵	۴۸,۵	۱۳,۵	۱۳,۵	۸
۳۵,۰	۳۵,۰	۴۹,۶	۴۹,۶	۴۸,۷	۴۸,۶	۱۳,۲	۱۳,۲	۹
۳۴,۶	۳۴,۶	۴۹,۴	۴۹,۴	۴۸,۶	۴۸,۷	۱۳,۵		۱۰ (p=)
۳۵,۰		۴۹,۳		۴۸,۹		۱۳,۲	۱۳,۵	میانگین در سطح (j)

یادآوری - حتی اگر قرایت‌ها بیش‌تر از ۲۵۰ ml/l باشند، نمونه‌ها نباید رقیق شوند چون هدف از آزمون ارزیابی دقت اندازه‌گیری‌ها است نه اندازه‌گیری.

جدول ب-۲- شاخص حجم لجن همزده، I_{SSV}

تعداد آزمون‌گر (i)	سطح (j) نمونه ۱		سطح نمونه ۲		سطح نمونه ۳		سطح نمونه ۴ (q=)	
	مقادیر (y_{ijk}) بر حسب ml/g	میانگین (\bar{u}_{ij}) بر حسب ml/g	مقادیر (y_{ijk}) بر حسب ml/g	مقادیر (\bar{u}_{ijk}) بر حسب ml/g	میانگین (y_{ij}) بر حسب ml/g	میانگین (\bar{u}_{ij}) بر حسب ml/g	مقادیر (y_{ijk}) بر حسب ml/g	میانگین (\bar{u}_{ij}) بر حسب ml/g
۱	۹۵٫۹۴	۹۵٫۹۴	۴۴٫۴۴	۴۴٫۴۴	۲۷٫۲۱	۲۷٫۲۱	۹۴٫۴۱	۹۴٫۴۱
۲	۹۵٫۹۴	۹۵٫۹۴	۴۴٫۳۵	۴۴٫۳۵	۲۷٫۱۶	۲۷٫۱۶	-	-
۳	۹۵٫۹۴	۹۵٫۹۴	۴۴٫۳۵	۴۴٫۳۵	۲۷٫۲۱	۲۷٫۲۱	۹۲٫۵۴	۹۲٫۵۴
۴	۹۵٫۹۴	۹۵٫۹۴	۴۴٫۳۵	۴۴٫۳۵	۲۷٫۰۵	۲۷٫۰۵	-	-
۵	۹۷٫۴۲	۹۷٫۴۲	۴۴٫۳۵	۴۴٫۳۵	۲۷٫۲۷	۲۷٫۲۷	۹۴٫۶۸	۹۴٫۶۸
۶	-	-	-	-	۲۷٫۲۱	۲۷٫۲۱	-	-
۷	۹۹٫۶۳	۹۹٫۶۳	۴۴٫۲۵	۴۴٫۲۵	۲۷٫۲۱	۲۷٫۲۱	-	-
۸	۹۹٫۶۳	۹۹٫۶۳	۴۳٫۸۹	۴۳٫۸۹	۲۷٫۱۰	۲۷٫۱۰	۹۲٫۵۴	۹۲٫۵۴
۹	۹۷٫۴۲	۹۷٫۴۲	۴۴٫۰۷	۴۴٫۰۷	۲۷٫۳۸	۲۷٫۳۸	۹۳٫۳۵	۹۳٫۳۵
۱۰	۹۹٫۶۳	۹۹٫۶۳	۴۳٫۹۸	۴۳٫۹۸	۲۷٫۲۷	۲۷٫۲۷	۹۲٫۲۸	۹۲٫۲۸
میانگین سطح (j)		۹۷٫۴۲		۴۴٫۲۵		۲۷٫۲۱		۹۳٫۳۵

جدول ب -۳- تجدیدپذیری انحراف استاندارد، S_R

S_R %	S_R (ml/g)	نمونه
۱٫۸	۱٫۷۱	۱- لجن فاضلاب، فعال
۰٫۵	۰٫۲۲	۲- لجن فاضلاب، هضم شده
۱٫۰	۰٫۲۸	۳- لجن تصفیه خانه آب
۱٫۱	۱٫۰۳	۴- لجن فاضلاب، فعال / تغلیظ شده
۱٫۲	۰٫۸۸	مقدار میانگین

کتابنامه

[1] White, M.I.D., Instruction Manual for WRC settling operations for activated sludge, WRC TM 103 (1975).

[2] 91/271/EEC Council Directive of 21 May 1991 concerning urban waste water treatment, AB1 EG, 1991, N° L 135, 40-52.

[3] ISO 5725-2, Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results — Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method