EXTERNÍ HODNOCENÍ KVALITY PT#M/29-1/2025, EHK 1490

**Kontrola sterilizačního procesu v parním sterilizátoru**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kód pracoviště** |  |
| **Umístění přístroje** |  |
| **Výrobce** |  |
| **Typ PS a výrobní číslo** |  |
| **Přívod a kvalita páry** |
| a) pára z vyvíječe c) technická pára z kotelny  |
| b) medicinální pára z tepelného výměníku d) jiné řešení: |
| **Datum a hodiny kontroly** |  |

**Umístění testů ve sterilizační komoře:**

|  |  |
| --- | --- |
| **CH, BI** | **1** |
|  **CH, BI** | **2** |
| **CH, BD, PCD 1, PCD 2, BI** | **3** |

 **v samostatném 3,5 minutovém cyklu**

 **v prázdné komoře:**

 Bowie – Dick (**BD**) testovací balíček STERIM **PCD 1** s proužkovým chemickým testem

 **v úplném sterilizačním procesu (121 °C, 20 min)**

 **v naplněné komoře:**

 **CH** (chemické indikátory ve sterilizačním obalu),

 **BI** (bioindikátory ve sterilizačním obalu)

 **PCD 2** (vsázkové simulační těleso s proužkovým chemickým testem)

Bowie-Dick ve formě testovacího balíčku se vkládá do předem zahřáté prázdné sterilizační komory, PCD 1 s proužkovým chemickým testem, chemické testy a bioindikátory uzavřené ve sterilizačních obalech a vsázkový PCD 2 s proužkovým chemickým testem uložte podle uvedeného schématu.

Obaly otevírejte až při hodnocení chemických testů po sterilizaci, obal s bioindikátory před jejich inkubací.

EXTERNÍ HODNOCENÍ KVALITY PT#M/29-1/2025, EHK 1490

**Protokoly o kontrole sterilizátoru:**

Tabulka č. 1

|  |
| --- |
| **Zkrácený sterilizační cyklus v parním sterilizátoru** |
| **pro provedení Bowie-Dick testu (134 °C/3,5 min)** |
| **Typ testu** | **Fyzikální parametry** | **Výsledek** | **Hodnocení** |
| **Zkouška pronikání** | Nastavený podtlak |   | vyhovuje |
| **vzduchu** | dosažený podtlak při evakuaci |   | nevyhovuje |
|  **- vakuový test** | pokles vakua po 10 min |   |   |
| **Bowie-Dick** | počet evakuací |   | vyhovuje |
| **STERIM control BD** |   |   | nevyhovuje |
| umístnění 3 | nastavený podtlak při evakuaci |   | vyhovuje |
|  |   |   | nevyhovuje |
|  | dosažený podtlak |   | vyhovuje |
|  | při poslední evakuaci |   | nevyhovuje |
|  | nastavený přetlak |   | vyhovuje |
|  |   |   | nevyhovuje |
|  | dosažený přetlak |   | vyhovuje |
|   |   |   | nevyhovuje |
|   | odečtení barevných změn a |   | vyhovuje |
|   | intenzity zbarvení obrazce |   | nevyhovuje |
|   | na B-D testu z testovací karty |   |   |
| **Bowie-Dick gke simulační** | počet evakuací |   | vyhovuje |
| **test: PCD 1 (modré) těleso** |   |   | nevyhovuje |
|  **podle ČSN EN ISO 11140-4** | nastavený podtlak při evakuaci |   | vyhovuje |
| **s proužkovým** |   |   | nevyhovuje |
| **chemickým testem** | dosažený podtlak |   | vyhovuje |
| **Chemo-D-BDS-C-H-EU** | při poslední evakuaci |   | nevyhovuje |
|   | nastavený přetlak |   | vyhovuje |
| umístění 3 bez obalu |   |   | nevyhovuje |
|   | dosažený přetlak |   | vyhovuje |
| **Bowie-Dick simulační** |   |   | nevyhovuje |
| **test jiné firmy: PCD 1 těleso** | odečtení barevných změn a |   |   |
|  **podle ČSN EN ISO 11140-4** | intenzity zbarvení čtverečků |   | vyhovuje |
| **s proužkovým** | na proužkovém chemickém |   | nevyhovuje |
| **chemickým testem** | testu z PCD 1 tělesa |   |   |

EXTERNÍ HODNOCENÍ KVALITY PT#M/29-1/2025, EHK 1490

Tabulka č. 2

|  |
| --- |
| **Úplný sterilizační proces v parním sterilizátoru (121 °C/20 min)** |
| **Náplň sterilizační komory** |   |   |
| **(druh materiálu, naplnění komory** |   |   |
| **materiálem v % objemu)** |   |   |
| **Druh použitého obalu** |   |   |
| **Fyzikální parametry** | **Výsledek** | **Hodnocení** |
| počet evakuací |   | vyhovuje |
|   |   | nevyhovuje |
| nastavený podtlak |   | vyhovuje |
|   |   | nevyhovuje |
| dosažený podtlak při poslední evakuaci |   | vyhovuje |
|   |   | nevyhovuje |
| nastavený přetlak |   | vyhovuje |
|   |   | nevyhovuje |
| dosažený přetlak |   | vyhovuje |
|   |   | nevyhovuje |
| nastavený podtlak při sušení |   | vyhovuje |
|   |   | nevyhovuje |
| dosažený podtlak při sušení |   | vyhovuje |
|   |   | nevyhovuje |

Do rubriky výsledekprvních dvou tabulek **napište hodnoty, pokud je lze odečíst** z měřidel na kontrolovaném přístroji. Ve sloupci hodnocení příslušný údaj **zakroužkujte** nebo **podtrhněte**.

**Vyplňte, prosím, pečlivě všechny řádky.**

Příslušný údaj v následujících tabulkách **zakroužkujte** nebo **podtrhněte.**

Pro formulaci závěrů použijte k hodnocení povolených odchylek hodnot teploty a tlaku ČSN EN 285+A1:2022 (847108).

EXTERNÍ HODNOCENÍ KVALITY PT#M/29-1/2025, EHK 1490

Tabulka č. 3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Typ testu** | **Umístění** | **Výsledek** | **Hodnocení** |
|   |   | (změna barvy, pohyb) |   |
| **Vsázkový (šaržový) test** |   |   |   |
| **průniku páry - gke simulační test:** |   |   |   |
| **PCD 2 těleso (červené)** |   |   |   |
| **Chemo-D-CH-1-OC-HA** |   |   |   |
| **podle ČSN EN 11140-6** | 3 | odečtení změn a intenzity |   |
| **s proužkovým chemickým** | bez obalu | zbarvení čtverečků |   |
| **testem podle ČSN EN ISO 11140-1** | mezi | na proužkovém | V - N |
|  | zabalený | chemickém testu |   |
| **Vsázkový (šaržový) test** | materiál | z PCD 2 tělesa |   |
| **průniku páry - simulační test** |   |   |   |
| **jiné firmy: PCD 2 těleso (Helix test)** |   |   |   |
| **podle ČSN EN 13060+A1** |   |   |   |
| **s proužkovým chemickým testem** |   |   |   |
| **podle ČSN EN 13060+A1** |   |   |   |
| **Integron Terragene emulační** | Testy | indikační plocha |   |
| **indikátor line Y, typ 6** |   | (zatrhněte Ú, Č, B) |   |
|  | 1 | Ú Č B | V - N |
|  | 2 | Ú Č B |   |
|  | 3 | Ú Č B |   |
| **Steristar emulační indikátor, typ 6** | Testy | indikační kruhové plochy 1, 2, 3 |   |
|  |   | (zatrhněte Ú, Č, B) |   |
|  | 1 | Ú Č B | V - N |
|   | 2 | Ú Č B |   |
|   | 3 | Ú Č B |   |

EXTERNÍ HODNOCENÍ KVALITY PT#M/29-1/2025, EHK 1490

Tabulka č. 3 (pokračování)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Typ testu** | **Umístění** | **Výsledek** | **Hodnocení** |
|   |   | (změna barvy, pohyb) |   |
| **Getinge Assured Emulating** | Testy | indikační plocha |   |
| **indikátor 7, typ 6** |   | (zatrhněte Ú, Č, B) |   |
|  | 1 | Ú Č B | V - N |
|  | 2 | Ú Č B |   |
|  | 3 | Ú Č B |   |
| **Browne mvi steam sterilization** | Testy | indikační plocha |   |
| **indicator, typ 4** |   | (zatrhněte Ú, Č, B) |   |
|   | 1 | Ú Č B | V - N |
|   | 2 | Ú Č B |   |
|   | 3 | Ú Č B |   |
| **STERIM control 5****Steam** | Testy | pohyb proužku |   |
| **integrator, typ 5** |   |   |   |
|  | 1 | do ACCEPT | V - N |
|   | 2 | do ACCEPT |   |
|   | 3 | do ACCEPT |   |

**Vysvětlivky k tabulce č. 3:**

**Změna barvy: Ú –** úplná, **Č –** částečná, **B –** beze změny

**Umístění: 1 –** nahoře, **2 –** uprostřed, **3 –** dole

**Hodnocení: V –** vyhovuje, **N -** nevyhovuje

EXTERNÍ HODNOCENÍ KVALITY PT#M/29-1/2025, EHK 1490

Tabulka č. 4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Typ testu** | **Umístění** | **Výsledek** | **Hodnocení** |
| **Bioindikátor** | 1 | P N |   |
| **EZTest,** | 2 | P N | V - N |
| **selfcontained** | 3 | P N |   |
| **Test sterilizace pára** | 1 | P N |   |
| **biologický GETINGE,** | 2 | P N | V - N |
| **selfcontained** | 3 | P N |   |
|  | 1 | P N |   |
| **ZÚ Plzeň** | 2 | P N | V - N |
|  | 3 | P N |   |
|  | 1 | P N |   |
| **Mesa Labs** | 2 | P N | V - N |
|  | 3 | P N |   |

**Vysvětlivky k tabulce č. 4:**

**Růst mikroorganismu v bioindikátoru: P –** pozitivní, **N –** negativní

**Umístění: 1 –** nahoře, **2 –** uprostřed, **3 –** dole

**Hodnocení: V –** vyhovuje, **N –** nevyhovuje

Pokud některý bioindikátor exponovaný sterilizačním podmínkám vykazuje růst kultury indikátorového mikroorganismu po kultivaci v termostatu (změna barvy, zákal), zatrhněte v následující tabulce výsledek pozitivní (P). Nedošlo-li ke změně kultivačního média ani k růstu po vyočkování na pevnou půdu, zatrhněte negativní (N).

EXTERNÍ HODNOCENÍ KVALITY PT#M/29-1/2025, EHK 1490

|  |
| --- |
| **Závěry** |
| Sterilizační přístroj **vykazuje - nevykazuje** technickou závadu. |
| Sterilizační přístroj vzájemným vztahem fyzikálních parametrů (tlak, teplota) a jejich  |
| dosaženými hodnotami **vyhovuje - nevyhovuje** požadavkům kladeným na sterilizační proces  |
| vlhkým teplem podle vyhlášky MZ ČR č. 306/2012 Sb. v platném znění. |
| Výsledky testů **potvrzují - nepotvrzují** účinný sterilizační proces s předpokládanou úrovní |
| bezpečné sterility (SAL) 10-6. |

**Přílohy:**

1. Kopie záznamu ze sterilizátoru o fyzikálních parametrech v době kontroly EHK
2. Kopie záznamů o sterilizaci v přístroji (sterilizační deník) ze dne, který je nejblíže ke dnu kdy proběhla kontrola EHK

Pokud nejsou přílohy č. 1 a 2 přiloženy, tak prosím o zdůvodnění.

1. Výsledek chemické analýzy napájecí vody, pokud tuto analýzu provedete. Chemická analýza je dobrovolná a nemá vliv na konečné vyhodnocení úspěšnosti EHK.

Tabulka č. 5

|  |
| --- |
| **Výsledky chemické analýzy napájecí vody a kondenzátu pro sterilizátory** |
| **Rozhodující činitel** | **Napájecí voda** | **Hodnocení** |
| Rezidua po odpaření |   | V - N |
| Křemičitany (SiO2) |   | V - N |
| Železo |   | V - N |
| Kadmium |   | V - N |
| Olovo |   | V - N |
| Zbytky těžkých kovů, kromě Fe, Cd a Pb |   | V - N |
| Chloridy (Cl-) |   | V - N |
| Fosforečnany (P2O5) |   | V - N |
| Vodivost (při 20 °C) |   | V - N |
| Hodnota pH (při 20 °C) |   | V - N |
| Vzhled |   | V - N |
| Tvrdost (Ʃ iontů alkalických zemin) |    | V - N |
| Poznámka: Shoda by měla být ověřena v souladu s uznávanými analytickými metodami |
| **Chemická analýza napájecí vody je dobrovolná** |

EXTERNÍ HODNOCENÍ KVALITY PT#M/29-1/2025, EHK 1490

**NÁVOD K PROVEDENÍ TESTŮ**

**při kontrole účinnosti sterilizace v parním sterilizátoru**

**FYZIKÁLNÍ TEST:**

**Zkouška pronikání vzduchu (vakuový test):**

Vakuovým testem se ověřuje těsnost sterilizační komory parních sterilizátorů s odvzdušněním. Test se provede jako první kontrola v pořadí v prázdném přístroji. Ve fázi evakuace musí být absolutní tlak 70 mbar nebo menší a nesmí klesat o více než 1,3 mbar za 1 minutu, přičemž během 10 minut trvání testu nesmí snížení podtlaku činit více než 13 mbar.

U moderních přístrojů proběhne test po zapnutí příslušného spínače automaticky a rychlost nárůstu tlaku se zobrazí v mbar/min. U starších typů lze test provést exaktně pouze externími měřidly, jsou-li k dispozici. Pro účely EHK u starších typů do protokolu zaznamenejte, zda nastavené vakuum při prázdné sterilizační komoře během 10 minut viditelně neklesá. Děje-li se tak, přístroj zjevně netěsní.

**CHEMICKÉ TESTY VE ZKRÁCENÉM STERILIZAČNÍM PROCESU**

STERIM CONTROL BD

Bowie-Dick test slouží k ověření rychlého a stejnoměrného pronikání páry dovnitř

sterilizovaného porézního materiálu a ke kontrole požadovaného odvzdušnění u sterilizátoru

s evakuací. Provádí se jako druhý test v pořadí po vakuovém testu ve vyhřáté sterilizační komoře.

1. Chemický indikátor STERIM CONTROL BD umístěte vodorovně do prázdné komory parního sterilizátoru tak, aby byl uprostřed plochy roštu 100 až 200 mm nad dnem komory.

2. Nastavte sterilizační podmínky: dobu trvání sterilizace 3,5 min při teplotě 134 °C. Před vlastní sterilizační expozicí musí řádně proběhnout celá fáze opakovaných evakuací komory.

3. U moderních přístrojů s automatickým B-D testem proběhne proces po zapnutí spínače pro Bowie-Dick. Program musí mít tyto parametry: teplota 134 °C, doba sterilizace 3,5 minuty, přetlak 204 kPa, **sušení maximálně 5 minut. Delší doba sušení může způsobit zhnědnutí indikátoru.**

4. Po vyrovnání tlaku a zchladnutí komory přístroje vyjměte testovací balíček ze sterilizátoru a nechte zchladnout na pokojovou teplotu, poté vyjměte testovací arch a ověřte, zda došlo ke změně žluté barvy do černé na celé ploše testovacího archu. Zůstal-li střed indikátoru žlutý, je výsledek dokladem nedostatečného působení páry, jehož příčinou může být nižší teplota v místě testu, nekvalitní pára s množstvím nekondenzovatelných plynů, vliv mokré nebo přehřáté páry, nedostatečná funkce vakuové pumpy nebo netěsnosti sterilizační komory a vnikání vzduchu do komory během odvzdušňovací fáze. Výsledek mohou ovlivnit i jiné faktory. Změna barvy ze žluté na černou je podmíněna přítomností syté páry a hydratací chemické látky v indikátoru.

EXTERNÍ HODNOCENÍ KVALITY PT#M/29-1/2025, EHK 1490

5. Výsledek a zjištěné závady zaznamenejte do protokolu o kontrole sterilizátoru v rubrice B-D výsledek. Způsob hodnocení najdete na www.jktrading.cz

**Bowie - Dick gke simulační test: PCD 1 modré těleso podle ČSN EN ISO 11140-4 s proužkovým chemickým testem Chemo-D-BDS-C-H-EU**

umístění 3

**Bowie - Dick simulační test jiné firmy: PCD 1 těleso podle ČSN EN ISO 11140-4 s proužkovým chemickým testem**

umístění 3

**OVĚŘENÍ PODMÍNEK PRŮBĚHU ÚPLNÉHO STERILIZAČNÍHO PROCESU**

Do sterilizátoru nastaveného na sterilizační teplotu 121 °C a dobu expozice 20 minut se vloží všechny dodané chemické testy a biologické indikátory, v uzavřených sterilizačních obalech s výjimkou sáčku s non self contained bioindikátory, který je označen jako kontrola (K). Pečlivě zaznamenejte do protokolu všechny nastavené hodnoty fyzikálních parametrů v jednotkách použitých na měřidlech přístroje a doplňte údaje výsledky dosaženými při sterilizaci. Nezapomeňte zhodnotit, zda případná odchylka vyhovuje nebo již nevyhovuje limitním hodnotám. U nových přístrojů s písemným záznamem průběhu sterilizace vyhotovte kopii záznamu a přiložte k výsledkům. U starších přístrojů bez písemného záznamu doplňte do řádků "nastavený podtlak" a "dosažený podtlak" pouze ty hodnoty, které je možné ze záznamových přístrojů sterilizátoru odečíst.

NEBIOLOGICKÉ SYSTÉMY (CHEMICKÉ TESTY)

**Chemické testy pro kontrolu současného účinku dvou až tří parametrů sterilizačního procesu (dosažené teploty, kvality páry a doby sterilizační expozice)**

Chemické indikátory

Integron Terragene emulační indikátor, typ 6, Steristar emulační indikátor, typ 6, Getinge Assured Emulating indikátor 7, typ 6, Browne mvi steam sterilization indicator, typ 4 a STERIM control 5 Steam integrator, typ 5 jsou uzavřeny společně vždy po jednom kusu ve sterilizačním obalu (sáčku). Ke zjištění sterilizačních podmínek ve vsázce sterilizovaného materiálu v dostatečně a správně naplněné komoře se vloží 3 sáčky s chemickými testy podle schématu uvedeného v protokolu. Jeden sáček s chemickými testy se umístí do sterilizovaného materiálu před jeho zabalením do horní části komory, další sáček se uloží do balíku vsázky ve střední části a třetí sáček v dolní části komory do balíku nad dno vpředu u dveří společně se sáčkem s bioindikátory.

EXTERNÍ HODNOCENÍ KVALITY PT#M/29-1/2025, EHK 1490

**a) Vsázkové (šaržové) testy průniku páry do dutin:**

**aa) Vsázkový (šaržový) test průniku páry gke simulační test: PCD 2 červené těleso Chemo-DCH-1-OC-HA s proužkovým chemickým testem**

Strip není součástí zásilky, protože každá firma dodává speciální. Použijte proto test příslušné firmy. Exponované proužky zašlete spolu s dalšími testy k posouzení.

**ab) Vsázkový (šaržový) test průniku páry - simulační test jiné firmy: PCD 2 těleso s proužkovým chemickým testem**

Strip není součástí zásilky, protože každá firma dodává speciální. Použijte proto test příslušné firmy. Exponované proužky zašlete spolu s dalšími testy k posouzení.

chemické testy sterilizace

**a) Integron Terragene emulační indikátor line Y, typ 6**

Emulační indikátor je podle ČSN EN ISO 11140-1:2015 testem typu 6 a reaguje na všechny tři parametry sterilizačního procesu. Působí-li sytá vodní pára při sterilizační teplotě 121 °C dostatečně po stanovenou dobu 20 minut, dojde až ve 20. minutě k barevné změně indikačního pruhu ze žluté do černé. Neodpovídá-li teplota nebo kvalita páry, k úplné změně zbarvení nedojde a kruhová plocha se zbarví do šedé. Takový výsledek znamená neúčinný sterilizační proces.

**b) Steristar chemický emulační indikátor** je podle ČSN EN ISO 11140-1:2015 testem typu 6 a reaguje na všechny tři parametry sterilizačního procesu. Působí-li sytá vodní pára při sterilizační teplotě 121 °C po stanovenou dobu 20 minut, dojde v 15. minutě k barevné změně indikačních kruhových plošek Z purpurové do černé. Neodpovídá-li teplota nebo kvalita páry, k úplné změně zbarvení nedojde. V takovém případě považujte sterilizační proces za neúčinný.

**c) Getinge Assured Emulating Indicator 7**

Emulační indikátor Getinge Assured 7 je testem typu 6 podle ČSN ISO 11140-1:2015.

Koncovým bodem při 121 °C je 18,5 minut. Test je založen na barevné změně z purpurové do zelené, k níž dochází pouze při současném optimálním účinku syté páry, teploty a doby expozice. Po sterilizaci a zchladnutí sáčky otevřete a pečlivě vyhodnoťte změnu barvy indikátoru. Sterilizační kritéria byla splněna, pokud nastala úplná změna barvy kontrolní plochy podle vzoru na testu. Neúplná barevná změna nebo změna do hnědé barvy znamená, že nebyla splněna jedna ze tří základních podmínek účinného sterilizačního procesu.

**d) Browne mvi steam sterilization indicator**

Chemický integrátor Browne mvi je testem typu 4 podle ČSN ISO 11140-1:2015. Jsou vhodné pro kontrolu účinnosti parní sterilizace baleného i nebaleného materiálu a nástrojů v rozsahu teplot**121 °C až 134 °C.** Vkládají se při sterilizaci baleného materiálu do obalu, při sterilizaci nebalených nástrojů přímo na síto. Indikační proužek je natištěn v podélné ose proužku a při expozici odpovídající stanoveným parametrům zčerná v celé své délce. Změna barvy se porovnává se srovnávací oválnou plochou natištěnou na jednom konci indikátoru a označenou REF (Barevná změna ze žluté na černou). **Tuto barvu dosáhne indikátor za 8-10 minut při 121 °C.** Podmínkou úplné barevné změny je vystavení indikátoru působení nasycené vodní páry

EXTERNÍ HODNOCENÍ KVALITY PT#M/29-1/2025, EHK 1490

nejméně o teplotě a nejméně po dobu, jejichž číselné hodnoty jsou uvedené na balení, tedy všech kritických parametrů účinné parní sterilizace.

**e) STERIM control 5 Steam integrator**

Chemický integrátor STERIM control 5 je testem typu 5 podle ČSN ISO 11140-1:2015. Indikátor je určen k integraci tří kritických parametrů sterilizačního procesu: času, teploty a nasycení parou. Informace lze snadno odečíst na testovacím poli indikátoru. Když tmavý pruh dosáhne modré, bezpečné, „pozitivní“ zóny (ACCEPT), znamená to, že bylo dosaženo požadovaných podmínek sterilizačního procesu. Když tmavý pruh nedosáhne modré, bezpečné, „pozitivní“ zóny (ACCEPT), nebylo dosaženo požadovaných podmínek sterilizačního procesu.

BIOLOGICKÉ SYSTÉMY (BIOLOGICKÉ INDIKÁTORY)

Bioindikátor EZ Test, Getinge Assured Self-Contained EZTest, ZÚ Plzeň a

MesaLabs/MesaStrip jsou uzavřeny společně vždy po jednom kusu ve sterilizačním obalu (sáčku). Ke zjištění sterilizačních podmínek ve vsázce sterilizovaného materiálu v dostatečně a správně naplněné komoře se vloží 3 sáčky s biologickými indikátory podle schématu uvedeného v protokolu. Sáčky s bioindikátory Se dají do materiálu tak, aby byl každý sáček u sáčku s chemickými testy. Balíky vsázky v horní a střední části komory se umístí doprostřed komory, v dolní části komory nad dno vpředu u dveří.

Poznámka: Čtvrtý sáček označený **K** s kontrolními non self contained bioindikátory neexponujte, ale rovnou kultivujte.

**Biologické indikátory "self contained"**

Součástí těchto indikátorů je živné médium, jehož složení zaručuje výrobce testů a nemůže být ovlivněno přípravou půd v laboratoři kultivující bioindikátory.

Indikátory v plastových ampulkách uzavřené ve sterilizačním obalu spolu s ostatními bioindikátory rozmístěte vždy u sáčku s chemickými testy do sterilizovaného materiálu před zabalením a vložte do horní, střední a spodní části (nad dno u dveří) sterilizační komory.

Po sterilizaci a zchladnutí materiálu bioindikátory vyjměte. Kultivujete-li a hodnotíte testy sami nebo je svěříte ke kultivaci a vyhodnocení laboratoři, tak je ani v jednom případě nevracejte.

**a) Bioindikátor EZTest**

Zkontrolujte, zda došlo k barevné změně chemického testu na štítku bioindikátoru z modré na černou, opatrně kleštěmi rozdrťte skleněnou nádobku uvnitř plastové ampulky obsahující živné médium. Médium umožní kultivaci spor nanesených na papírovém nosiči umístěném ve vnější ampulce. Bioindikátory lze inkubovat v běžném laboratorním termostatu při teplotě 56 °C - 60 °C a kontrolovat barevnou změnu za 8, 12, 18 a 24 hodin. Závěrečné odečtení výsledku má být po 48 hodinách. Chemická látka obsažená v živném médiu změní původní barvu média z fialové do žluté v důsledku změny pH média při růstu bakterií *Geobacillus stearothermophilus* ATCC 7953. Závěrečné odečtení výsledku má být po 48 hodinách. Pokud po této době inkubace nedojde k barevné změně a testy zůstanou fialové, sterilizační proces byl vyhovující a způsobil usmrcení spor *Geobacillus stearothermophilus* ATCC 7953. Denzita spor na proužku je 2,5 x

EXTERNÍ HODNOCENÍ KVALITY PT#M/29-1/2025, EHK 1490

106. Hodnota D při 121 °C je 1,9 min. Výrobce uvádí, že kultura testovacích spor při teplotě 121 °C přežije 8,17 minut a uhyne za 19,29 minut. Hodnota z je 13,8 °C.

Výsledek zaznamenejte.

**b) Bioindikátor Getinge Assured Self-Contained Biological Indicator (Steam)**

Zkontrolujte, zda došlo k barevné změně chemického testu na štítku bioindikátoru z modré na hnědou, opatrně kleštěmi rozdrťte skleněnou nádobku uvnitř plastové ampulky obsahující živné médium. Médium umožní kultivaci spor nanesených na papírovém nosiči umístěném ve vnější ampulce. Bioindikátory lze inkubovat v běžném laboratorním termostatu při teplotě 56 °C - 60 °C a kontrolovat barevnou změnu za 3, 5, 8 a 24 hodin. Chemická látka obsažená v živném médiu změní původní barvu média z fialové do žluté v důsledku změny pH média při růstu bakterií *Geobacillus stearothermophilus* ATCC 7953. Závěrečné odečtení výsledku má být po 48 hodinách. Pokud po této době inkubace nedojde k barevné změně a testy zůstanou fialové, sterilizační proces byl vyhovující a způsobil usmrcení spor *Geobacillus stearothermophilus* ATCC 7953. Denzita spor na proužku je 2,0 x 105. Hodnota D při 121 °C je 1,8 min. Výrobce uvádí, že kultura testovacích spor při teplotě 121 °C přežije 6 minut a uhyne za 16,7 minut. Hodnota z je 17 °C. Výsledek zaznamenejte.

**Biologické indikátory "non self contained"**

Výrobci dodávají samostatně suspenzi spor na nosičích a na objednávku zvlášť kultivační půdu nebo návod k její přípravě. Výsledek kontroly je závislý na kvalitě přípravy půd v příslušné mikrobiologické laboratoři. Bioindikátory ''non self contained'' po kultivaci v akreditované laboratoři odesílateli nevracejte.

Bioindikátory ve formě proužku uzavřené spolu s ostatními bioindikátory ve sterilizačním obalu (sáčku) vložte do sterilizovaného materiálu před jeho zabalením a umístěte mezi materiál k chemickým testům v horní, střední a spodní části komory (nad dno u dveří).

**a) Bioindikátor ZÚ Ústí nad Labem, pracoviště Plzeň (zelený sterilizační obal)**

Bioindikátory mají denzitu spor *Geobacillus stearothermophillus* na nosiči ≥105. Hodnota D při 121 °C je ≥ 1,5 minuty. Hodnota z je v rozsahu teplot 110 °C - 130 °C ≥ 6 °C. Bioindikátory mají exspiraci do 30. 9. 2025, pokud budete zpracovávat po tomto datu, tak vyhodnoťte bioindikátor jako by měl ještě platnou exspiraci.

Po sterilizaci a zchladnutí bioindikátory vyjměte a neprodleně (do 24 hodin) doručte do laboratoře, která zpracovává bioindikátory při kontrole vašich sterilizátorů. Kultivační teplota

je 55±1 °C. Růst kultury bakterií se projeví barevnou změnou již po 24 hod (z fialové do žluté). Je však nutné dodržet dobu kultivace 48 hodin. Růst *Geobacillus stearothermophilus* CCM 4395 musí byt potvrzen vyočkováním na plotnu. Růst kultury znamená neúčinný sterilizační proces. Výrobce dodává písemný návod k přesné přípravě kultivační půdy. Výsledné pH 6,7 - 6,9 je základní podmínkou pro optimální barevnou reakci. Při kultivaci bioindikátoru a hodnocení výsledku musí být přesně dodrženy podmínky přípravy půd podle návodu výrobce testů. Kopii výsledků laboratoře přiložte k protokolu EHK.

EXTERNÍ HODNOCENÍ KVALITY PT#M/29-1/2025, EHK 1490

**b) Bioindikátor Mesa Labs/MesaStrip**

Bioindikátory MesaStrip má tyto definované charakteristiky: denzita spor *Geobacillus stearothermophilus* ATCC 7953 na proužku je 1,4 x 106 spor, hodnota D při 121 °C je 1,6 minuty, hodnota z 7,9 °C. Výrobce uvádí, že kultura testovacích spor při teplotě 121 °C syté páry přežije 6,70 min a uhyne za 16,41 minut.

Indikátory ve sterilizačních obalech spolu s ostatními bioindikátory v sáčku vložte

k chemickým testům do sterilizovaného materiálu před jeho zabalením a umístěte do sterilizační komory v horní, střední a spodní části (nad dno u dveří).

Po sterilizaci a zchladnutí bioindikátory vyjměte a neprodleně (do 24 hodin) doručte do laboratoře, která zpracovává bioindikátory při kontrole vašich sterilizátorů. Kultivační teplota je 55 °C až 60 °C, délka kultivace 7 dní, objem kultivační půdy je 10 - 15 ml. Růst spor se projeví zakalením kultivačního média (soybean casein digest broth). Růst *Geobacillus stearothermophilus* musí byt potvrzen vyočkováním na plotnu. Nedojde-li ke vzniku zákalu, i v tomto případě je třeba kultivovaný materiál vyočkovat na agar, abychom mohli spolehlivě prohlásit sterilizaci za účinnou.

Při kultivaci bioindikátoru a hodnocení výsledku musí být přesně dodrženy podmínky přípravy půd podle návodu výrobce testů. Kopii výsledků laboratoře přiložte k protokolu EHK.

Upozornění: Pro dva druhy bioindikátorů non self contained je přiložena kontrola K jeden sáček navíc, celkem 2 kusy testů. Tyto bioindikátory kultivujte za stejných podmínek bez předchozí expozice sterilizačním podmínkám. Růst testů má prokázat kvalitu kultivačního média připraveného ve zkušební laboratoři.

Pojem "dostatečně a správně naplněná komora'' znamená 75 % naplnění prostoru komory tak, aby měla pára přístup ke každému balíku s materiálem.

I když bioindikátory "self contained'', tj. bioindikátor EZTest a bioindikátor Getinge Assured Self-Contained Biological Indicator odečítáte sami, tak je nevracejte spolu se všemi chemickými indikátory, kartou B-D testu, stripy z PCD obou simulačních testů a s vyplněným protokolem o kontrole sterilizace i s přílohami odesílateli.

Použité bioindikátory ZÚ Ústí n. L., pracoviště Plzeň, Mesa Labs Germany po kultivaci v akreditované laboratoři odesílateli nevracejte! Výsledky kultivace těchto bioindikátorů doložte kopií laboratorního protokolu příslušné zkušební laboratoře.

Totéž platí pro bioindikátory ,,self contained" inkubované a hodnocené v laboratoři, která Vám je zpracovala.

Nezapomeňte přiložit kopii jedné strany záznamu ze sterilizačního deníku a kopii záznamu ze sterilizátoru s údaji fyzikálních parametrů v době kontroly EHK.

Pokud provádíte analýzu napájecí vody případně kondenzátu, vyhodnoťte podle limitů ČSN EN 285+A1:2022 pro výrobu páry uvedených v přiložených tabulkách č. 5 a 6.

Zkontrolujte si úplnost zásilky testů.

EXTERNÍ HODNOCENÍ KVALITY PT#M/29-1/2025, EHK 1490

**Zásilka obsahuje:**



EXTERNÍ HODNOCENÍ KVALITY PT#M/29-1/2025, EHK 1490

**Příloha k EHK 1490 – Kontrola sterilizačního procesu v parním sterilizátoru**

Uvedené hodnoty jsou převzaté z ČSN EN 285+A1:2022 Sterilizace – Parní sterilizátory – Velké sterilizátory

Doporučené nejvyšší hodnoty obsahu znečisťujících látek v napájecí vodě

Tabulka č. 1 – Znečisťující látky v napájecí vodě dodávané do zabudovaného vyvíječe páry

|  |  |
| --- | --- |
| **Rozhodující činitel** | **Napájecí voda** |
| Rezidua po odpaření | ≤ 10 mg/l |
| Křemičitany | ≤ 1 mg/l |
| Železo | ≤ 0,2 mg/l |
| Kadmium | ≤ 0,005 mg/l |
| Olovo | ≤ 0,05 mg/l |
| Zbytek těžkých kovů, kromě železa, kadmia, olova | ≤ 0,1 mg/l |
| Chloridy | ≤ 0,5 mg/l |
| Fosfáty (P2O5) | ≤ 0,5 mg/l |
| Vodivost (při 20 °C) | ≤ 5 µS/cm |
| Hodnota pH (při 20 °C) | 5 až 7,5 |
| Vzhled | bezbarvá, čirá, bez usazenin |
| Tvrdost (∑ iontů kovů alkalických zemin) | ≤ 0,02 mmol/l |
| Poznámka: Shoda může být ověřena pomocí uznaných analytických metod |