

	Бюллетень по техническому обслуживанию	Версия: 2 Дата введения в действие: 11.03.2016
	Код документа: БТО-110	3 страницы

## Методика определения индекса SDI воды.

### 1. Необходимое оборудование:

- 1.1 Мембранный фильтр с размером пор 0,45 мкм диаметром 47 мм;
- 1.2. Фильтродержатель для мембранного фильтра диаметром 47 мм;
- 1.3. Секундомер;
- 1.4. Градуированная емкость на 500 мл;
- 1.5. Термометр для измерения температуры образца воды;
- 1.6. Система поддержания давления 2,5-3,0 бар с необходимым оборудованием (вентили, манометры, редукторы и др.).

### 2. Требования к оборудованию:

#### 2.1. Требования к микрофильтру:

- 2.1.1. Мембрана – плоская, белая, гидрофильная, материал: смесь ацетатов целлюлозы;
- 2.1.2. Средний размер пор —  $0,45 \pm 0,02$  мкм;
- 2.1.3. Диаметр номинальный — 47 мм;
- 2.1.4. Толщина —  $115 \div 180$  мкм;
- 2.1.5. Время пропускания 500 мл чистой воды через мембрану диаметром 47 мм:  $25 \div 50$  секунд (удельная производительность мембраны:  $35 \div 70$  мл/(мин\*см<sup>2</sup>); давление:  $91,4 \div 94,7$  кПа);
- 2.1.6. Точка пузырька —  $179 \div 248$  кПа;

#### 2.2. Требования к остальному оборудованию:

- 2.2.1. Все соединительные элементы должны быть изготовлены из пластика или нержавеющей стали для предотвращения коррозии;
- 2.2.2. Насос должен обеспечивать давление на выходе до  $0,35 \div 0,4$  МПа без пульсаций;
- 2.2.3. Фильтродержатель должен выдерживать давление до  $0,35 \div 0,4$  МПа.

### 3. Описание.

Данная методика описывает способ определения индекса SDI воды. Этот способ подходит для определения индекса SDI воды после фильтрации, в поверхностной, колодезной, артезианской, морской воде. Так как состав, размер, вид и природа коллоидных и взвешенных частиц, присутствующих в исследуемой воде, может сильно варьироваться, то этот метод позволяет проводить лишь качественную оценку свойств воды влияющих на скорость забивания мембран.

### 4. Терминология.

Индекс SDI – это расчетная величина, вычисляемая по результатам тестирования скорости забивания мембранного фильтра с рейтингом 0,45 мкм в строго определенных условиях.

### 5. Сущность метода.

Воду прокачивают через мембранный фильтр (0,45 мкм) при постоянном давлении  $207 \pm 10$  кПа и постоянной температуре 25°C. При тестировании проводятся измерения времени забивания фильтра коллоидными и взвешенными частицами. Расчет индекса SDI проводится по формуле, приведенной ниже.

Данные, полученные из определенного источника воды с использованием различных фильтров, не могут сравниваться между собой, поскольку значение индекса SDI:

- зависит от температуры воды (объемы воды, пропущенные через фильтр при различных температурах, отличаются друг от друга);
- отличается у разных производителей фильтров.

## 6. Назначение индекса SDI

Индекс SDI:

- может стать полезным показателем для определения количества коллоидных и взвешенных частиц в воде;
- может использоваться для определения эффективности различных процессов водоподготовки, связанных с удалением коллоидных и взвешенных частиц;
- может помочь эмпирически прогнозировать ситуацию с загрязнением различного оборудования для получения воды, например, установки ультрафильтрации, обратного осмоса или электродеионизации;
- используется при расчетах обратноосмотических систем для определения предельно допустимого значения съема пермеата с единицы поверхности мембраны (л/(м<sup>2</sup>\*час).

## 7. Процедура измерения индекса SDI.

7.1. Перед проведением измерений, ополосните исследуемой водой изнутри все оборудование. Запишите название производителя фильтра и его номер.

7.2. Измерьте температуру воды, запишите показания.

7.3. Откройте фильтродержатель и установите в него мембранный фильтр с рейтингом 0,45 мкм. Обращайтесь с фильтром очень осторожно во избежание его разрыва. Избегайте прикосновений пальцами к поверхности мембранного фильтра, используйте пинцет во время манипуляций.

7.4. Убедитесь в правильности размещения фильтра и вспомогательных частей фильтродержателя. Смочите фильтр водой, и плотно закройте фильтродержатель.

7.5. Кратковременно подайте в фильтродержатель испытываемую воду для его заполнения, и выпустите попавший внутрь воздух путем открытия спускного крана в верхней части фильтродержателя, затем закройте кран.

7.6. Поддерживая постоянное давление  $207 \pm 10$  кПа на входе в фильтродержатель, начните измерение времени  $t_1$ , необходимого для протекания через фильтр 500 мл воды. Запишите время ( $t_1$ ), при этом продолжайте проливать воду через фильтр с помощью секундомера.

*Рекомендации. Объем 500 мл выбран для фильтра диаметром 47 мм. При других диаметрах фильтров, объем вытекающей воды должен выбираться пропорционально площади фильтрации.*

*Время  $t_1$  для сбора первых 500 мл воды не должно отличаться более чем на 10% от времени сбора 500 мл воды-стандарта при той же температуре, полученной путем фильтрации дистиллированной воды через 0,2 мкм мембранный фильтр. Если время  $t_1$  меньше на 90% времени протекания воды-стандарта, то фильтр поврежден, и необходимо установить новый фильтр. Если более 110%, то объем воды, прошедшей через фильтр, следует уменьшить до 100 или 250 мл.*

7.7. Далее, измеряйте и записывайте времена ( $t_5$ ,  $t_{10}$ ,  $t_{15}$ ) отборов по 500 мл, делая их через 5, 10 и 15 минут, считая от начала протекания воды через фильтр. Измеряйте температуру и контролируйте поддерживаемое давление.

7.8. Если первый измеряемый объем был 500 мл, то в дальнейшем измерять время истечения воды только такого же объема.

7.9. Давление на входе в фильтродержатель должно быть постоянно в течение всего измерения в диапазоне  $207 \pm 10$  кПа.

7.10. Температура воды должна быть постоянна с точностью ( $\pm 1^\circ\text{C}$ ), т.к. при изменении температуры воды на  $1^\circ\text{C}$  скорость потока изменяется на 3%.

## 8. Расчеты.

8.1. Индекс SDI рассчитывается по формуле:

$$\text{SDI} = (100/T) \times (1 - R)$$

SDI – индекс SDI;

T – общее время прокачки через фильтр (обычно 5, 10 и 15 минут), в минутах.

R =  $t_1/t_5$ , ( $t_1/t_{10}$  или  $t_1/t_{15}$ ) – коэффициент пропускания при давлении 207 кПа;

где,

$t_1$  – время отбора 500 мл воды, в секундах;

$t_5$ ,  $t_{10}$ ,  $t_{15}$  – время отбора последних 500 мл воды (в секундах) через 5, 10 или 15 минут соответственно.

Таким образом, стандартный индекс SDI при 5, 10 и 15 минутном тесте, вычисляется по формуле:

$$\text{SDI}_5 = (100/5) \times (1 - t_1/t_5) = 20 \times (1 - t_1/t_5)$$

$$\text{SDI}_{10} = (100/10) \times (1 - t_1/t_{10}) = 10 \times (1 - t_1/t_{10})$$

$$\text{SDI}_{15} = (100/15) \times (1 - t_1/t_{15}) = 6,67 \times (1 - t_1/t_{15})$$

8.2. Примечание. Если при измерении индекса используются другие объемы проб (100 или 250 мл), то индекс записывается следующим образом:  $\text{SDI}_{15}^{100}$  или  $\text{SDI}_{15}^{250}$ .

## 9. Оформление.

После проведения испытания необходимо записать:

- индекс SDI;
- общее время вытекания воды из фильтра (обычно 15 мин.);
- температура воды до и после испытания;
- производителя и код мембранного фильтра, используемого в тесте.

За дополнительной информацией по установке и обслуживанию продукции АО «PM Нанотех» обращайтесь по адресу:

Центр технической поддержки  
АО «PM Нанотех»  
Россия 600031 г. Владимир  
ул. Добросельская 224Д  
тел. +7 (4922) 474-001  
факс +7 (4922) 474-001  
[www.membranium.com](http://www.membranium.com)