

ионов (~1 кэВ) распыление преобладает над процессом осаждения. В целом следует подчеркнуть, что метод создания наноструктурных покрытий во многом похож на промышленную технологию магнетронного и дугового нанесения твердых покрытий в вакууме. Вследствие более высокой энергии осаждающихся частиц для генерации плазмы лучше всего подходят распылительные магнетроны и вакуумно-дуговые испарители, причем для получения наноструктурных покрытий перспективны: катоды с легирующими добавками; вращение подложек (создание многослойных покрытий с толщиной слоев менее 100 нм).

УДК 661.94

Коняхович Д.Г.

## **ВАКУУМНАЯ СТЕРИЛИЗАЦИЯ В МЕДИЦИНЕ**

*БНТУ, Минск*

*Научный руководитель: Бабук В.В.*

Стерилизация – это метод, обеспечивающий гибель в стерилизуемом материале вегетативных, споровых патогенных и непатогенных микроорганизмов. С помощью стерилизации, независимо от способа применения, достигают полного обеспложивания, что практически означает отсутствие признаков жизни на стерилизуемом объекте. Стерилизации должны подвергаться изделия, соприкасающиеся с раневой поверхностью, контактирующие с кровью или инъекционными препаратами и отдельные виды медицинских инструментов, которые в процессе эксплуатации соприкасаются со слизистыми и могут вызвать ее повреждение.

Один из самых распространенных методов вакуумной стерилизации-паровой метод. Он представляет собой стерилизацию насыщенным водяным паром под давлением 0,05 МПа (0,5 кгс/см<sup>2</sup>) – 0,21 МПа (2,1 кгс/см<sup>2</sup>) (1,1–2,0 бар) температурой

110-134°C. Его применяют для изделий из коррозионно-стойких металлов, стекла, текстиля, резины.

Процесс стерилизации происходит в стерилизаторах (автоклавах). Автоклав представляет собой котел с двойными стенками, между которыми находится водопаровая камера. В нее через воронку вливают воду. Образующийся пар проходит в стерилизационную камеру, где расположен стерилизуемый материал. Уровень воды определяют по водомерной трубе. Аппарат герметично закрывают крышкой, которую привинчивают болтами с гайками или центральным затвором. На крышке имеется манометр, стрелка которого указывает давление в аппарате. Снаружи аппарат покрыт кожухом. Под нижнюю часть аппарата подводят источник тепла для нагревания воды и образования пара. При заполнении аппарата паром давление в нем повышается и соответственно повышается температура. Пар проникает во все поры предмета, и содержащиеся в нем микробы погибают. Стерилизацию проводят в стерилизационных коробках (биксах), в двойной мягкой упаковке из бязи, пергамента, бумаги, мешочной непропитанной бумаге, мешочной влагопрочной.

Для контроля стерилизации в бикс закладывают ленту Винара, которая изменяет цвет до эталона.

Металлические биксы, применяемые для стерилизации, выпускают диаметром 16 см (малые биксы), 25 см (средние биксы) и 45 см (большие биксы). Наиболее распространены круглые биксы, но существуют и квадратные. В хирургическом отделении на 70–100 коек нужно иметь не менее 10 малых, 15 средних и 25 больших биксов. Чтобы пар мог проникнуть внутрь барабана, по окружности бикса проделаны отверстия, которые открываются или закрываются перемещением металлического ободка с окнами, соответствующими группам отверстий. Герметичность бикса обеспечивает зажимающее устройство, которое плотно прижимает ободок к стенке

барабана. Исправность этого устройства надо проверять каждый раз перед укладкой в барабан перевязочного материала или белья, так как при нарушении герметичности содержимое бикса может инфицироваться.

Медицинский автоклав состоит (рисунок 1): 1 – крышка; 2 – резиновая прокладка; 3 – отверстия для поступления пара; 4 – водопаровая камера; 5 – металлический кожух; 6 – стерилизационная камера; 7 – слой асбеста; 8 и 14 – спускные краны; 9 – подставка; 10 и 12 – краны для заправки воды; 11 – водоуказательное стекло; 13 – манометр; 15 – предохранительный клапан.

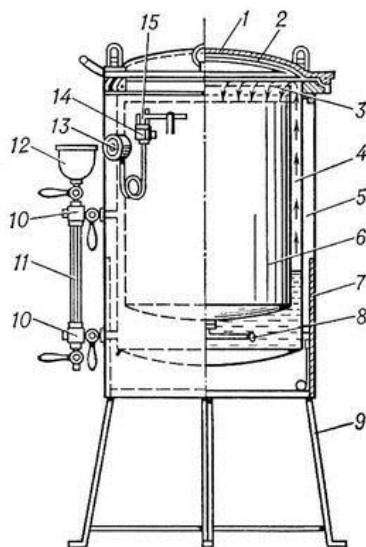


Рисунок 1 – Медицинский автоклав

Принцип работы автоклава: в водопроводную камеру наливают определенное количество воды (на  $\frac{2}{3}$  воды водомерного стекла), которая нагреваясь, закипает; образующийся при этом пар через многочисленные отверстия поступает в стерилизационную камеру. Благодаря герметической закупорке

камеры пар скапливается в ней, в результате повышается давление и температура, что обеспечивает уничтожение микроорганизмов. Медицинские автоклавы позволяют производить стерилизацию под давлением до  $2,5 \text{ кгс/см}^2$  при  $t^0$  до  $138^{\circ}\text{C}$ . По окончании стерилизации создается вакуум до 200-400 мм рт. ст. ускоряющий сушку стерильного материала. После сброса давления и остывания автоклав разгружают.

Перед эксплуатацией автоклава следует проверить исправность манометра, состояние натяжных болтов и барашков, крепящих крышку, сохранность и упругость резиновой прокладки, притертость кранов, целостность водомерного стекла.

Стерилизация производится специально обученным персоналом. Устанавливают оборудование в просторных, чистых, светлых помещениях с вентиляцией; хранят в закрытом неоттапливаемом помещении. При транспортировке упаковывают в водонепроницаемую пленку и помещают в деревянный ящик.

УДК 621.793

Кошур Д.В.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ИОННОЙ БОМБАРДИРОВКИ ПРИ ОСАЖДЕНИИ ПОКРЫТИЙ**

*БНТУ, Минск*

*Научный руководитель: Латушкина С.Д.*

Одним из путей повышения защитной способности изделий является использование различных упрочняющих покрытий, преимущественно на основе титана и его соединений. В частности, покрытия для деталей, поверхности которых работают в условиях коррозионно-абразивного износа, должны обладать как высокой твердостью и износостойкостью, так и повышенными коррозионными свойствами. Функциональные свойства защитных покрытий на основе нитридов и карбидов