

няют свои авторские технологии. Например, в одном из отделений применяются оригинальные вакуум-системы фирмы Hartman «Vivanotec». Они довольно компактные, что обеспечивает их легкий перенос и высокую мобильность. В другой же клинике используют авторскую модель, которая состоит из дренажной трубки с сечением, поролоновой губки, пленкой для операционного поля фирмы «ЗМ», медицинского отсоса В-40 А, произведенного в Беларуси.

УДК 621.793.06

Сильченко В.С.

## **УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЗАЩИТЫ СМОТРОВЫХ ОКОН ВАКУУМНЫХ КАМЕР**

*Белорусский национальный технический университет  
г. Минск Республика Беларусь  
Научный руководитель: канд. техн. наук,  
доцент Комаровская В.М.*

Смотровые окна служат для пропускания излучений из вакуумной камеры в окружающее пространство без нарушения вакуума. Их изготавливают в виде плоских или выпуклых пластин и закрепляют на вакуумных камерах с помощью уплотнений.

В результате технологических процессов, производимых в вакууме, происходит интенсивное испарение или ионное распыление веществ. При этом на смотровых окнах образуются осадки, снижающие прозрачность стекол и ограничивающие срок службы смотровых окон. Из-за этого их приходится периодически снимать для удаления осадков. Чтобы этого избежать или производить чистку не так часто, применяют защитные устройства.

Все устройства для защиты окон подразделяют на две группы:

- 1) устройства для обновления запыленных участков;
- 2) устройства для уменьшения интенсивности потока напыляющих молекул.

Защита при помощи легкосъёмного стекла применяется в системах, где запыление происходит с низкой интенсивностью (рисунок 1, а). Легкосъёмное стекло 2 полностью закрывает смотровое

окно 1 и задерживает все летящие частицы. Со временем его необходимо заменять. Такой способ защиты обеспечивает максимальный угол зрения за процессами в камере.

Когда наблюдение за происходящими процессами осуществляется не так часто, то для защиты смотрового окна 1 можно использовать заслонку 2 (рисунок 1, б). Для ее открытия предусмотрен вакуумный ввод, позволяющий управлять заслонкой снаружи. Когда заслонка открыта, частицы беспрепятственно долетают до смотрового окна, поэтому следует не забывать его очищать.

Широко распространённым способом защиты смотрового окна 1 является встроенное окно с поворотным экраном 2, на котором имеется небольшое отверстие (а) (см. рисунок 1, в). Поворот становится возможным, благодаря механическому вакуумному вводу. Во время технологического процесса внутри камеры отверстие на экране последовательно подводится к незапыленным участкам стекла до тех пор, пока все смотровое стекло не покроется осадком. Этот способ отличается малым углом зрения.

Если осадок на смотровом стекле легко поддается удалению, то хорошую эффективность проявляет окно с протиром 2 стекла 1 (рисунок 1, г). Такая очистка осуществляется поступательным движением протирного механизма, снабженным вакуумным вводом. Весь процесс очистки происходит без нарушения вакуума.

Существует защита и с отклонением летящих ионов (см. рисунок 1, д). Так смотровое окно 1 снабжается цилиндрическим конденсатором 2, установленным на изоляторах 3, и при помощи создаваемого им электрического поля происходит смещение конденсирующихся ионов.

Более простым по строению можно назвать способ, при котором смотровое окно 1 крепится на сильфоне 2 (см. рисунок 1, е). Здесь, когда необходимо осуществить наблюдение за процессами в камере, достаточно выпрямить сильфон со стеклом, а после наблюдения – согнуть его обратно в бок.

Разработана и используется защита смотрового окна 1 с непрерывной прозрачной пленкой 2, которая перематывается с одного ролика на другой (см. рисунок 1, ж). Вращательное движение роликов обусловлено наличием вакуумного ввода, который снаружи приводится в движение от двигателя и редуктора. Большинство поступающих частиц задерживается на пленке,

благодаря ее ширине и скольжению по патрубку 3. Такая защита обеспечивает максимальный угол зрения.

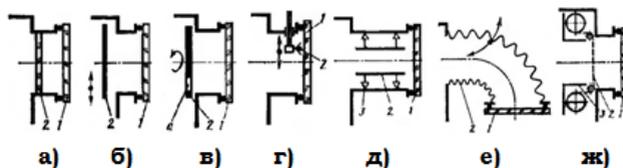


Рис. 1. Виды защитных устройств смотровых окон вакуумных камер

Каждый представленный метод защиты имеет свою эффективность и ресурсозатратность. Их выбор зависит от температуры внутри камеры, интенсивности запыления и других факторов.

УДК 621.793.06

Сильченко В.С.

## **ВАРИАЦИИ УСТРОЙСТВ РОЛИКОВОГО ТИПА ДЛЯ ЗАЩИТЫ СМОТРОВЫХ ОКОН ВАКУУМНЫХ КАМЕР**

*Белорусский национальный технический университет*

*г. Минск Республика Беларусь*

*Научный руководитель: канд. техн. наук,*

*доцент Комаровская В.М.*

Смотровые окна являются одними из важнейших частей в системах высокого и сверхвысокого вакуума. Они используются для пропускания излучений из вакуумной камеры в окружающее пространство без нарушения вакуума.

В результате технологических процессов в вакуумной камере смотровые окна покрываются осадком из интенсивно испаряющихся веществ. Для предотвращения этого используют различные защитные устройства, располагаемые перед стеклом. Одним из таких распространенных средств защиты является протягиваемая защитная пленка (лента).

Первый вариант подобного типа устройств защиты предусматривает, что перед стеклом будет располагаться прозрачная пленка