

мальной работы системы, было бы достаточно и 50 мм в диаметре, однако, для создания необходимого объема и обеспечения необходимым запасом сжатого воздуха потребителя, необходима прокладка двух трубопроводов диаметром по 110 мм. Так же, для корректной работы системы, была предложена установка компрессора с частотным преобразователем, с регулированием числа оборотов (т.е. поддержания необходимого давления с помощью изменения числа оборотов вращения двигателя).

УДК 621.762.4

Опиок А. А.

РАСЧЕТ МЕСТНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ В ВАКУУМНОЙ СИСТЕМЕ

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук,
доцент Босяков М. Н.*

Типовая вакуумная система для высокого вакуума помимо трубопроводов содержит также клапаны (затворы), ловушки и трубопроводы в виде колена, причем практически все трубопроводы высоковакуумной системы относятся к числу коротких, т.е. таких для которых выполняется условие $l/d < 20$ [1].

Следует отметить, что расчет проводимости при молекулярном режиме течения газа для коротких трубопроводов отличается от расчета проводимости длинных трубопроводов и проводится обычно следующим образом [1]:

$$U_{\text{кор. тр.}} = k \cdot 121d^3/l.$$

Если в вакуумной системе имеется трубопровод в виде колена, то его проводимость рассчитывается по вышеприведенной формуле, в которой коэффициент K_2 определяется как ве-

роятность прохождения молекулы через элемент трубопровода в виде колена (см. рис. 1).

При проектировании вакуумных систем используются различные клапаны и затворы, для которых зачастую в каталогах отсутствуют данные по их проводимости в молекулярном режиме течения газа. В таком случае они рассчитываются как трубопроводы в виде колена – для Г-образных клапанов.

Если в вакуумной схеме используется ловушка, то расчет ее проводимости можно проводить следующим образом:

$$U_l = U_{y\partial.l} \cdot F_l,$$

где $U_{y\partial.l}$ – удельная проводимость ловушки.

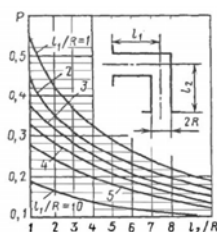


Рис. 1. Вероятность прохождения молекулы через элемент трубопровода в виде колена

При последовательном соединении элементов с различными диаметрами условных проходов в местах сужения проходного сечения возникают дополнительные сопротивления потоку газа (см. рис. 2).

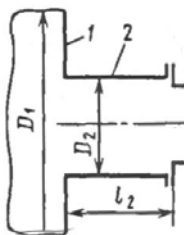


Рис. 2. Принципиальная схема соединения трубопроводов с вакуумной камерой

Последовательное соединение элементов с различными диаметрами условных проходов необходимо рассчитывать по формуле:

$$U_{D_2} = 91 \cdot K_2 \cdot D_2^2 / (1 - \frac{D_2^2}{D_1^2})$$

УДК 621.793.184

Панок Е. О

ПОКРЫТИЯ ИЗ ДИОКСИДА ТИТАНА

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: ст. преподаватель Орлова Е. П.

Тонкий слой диоксида титана (TiO_2), нанесенный на какую-либо поверхность способен кардинально изменить свойства этой поверхности. TiO_2 принадлежит к классу оксидов переходных металлов и имеет несколько модификаций: анатаз, рутил, брукит. Чистый диоксид титана – бесцветные кристаллы. Для технических целей применяется в раздробленном состоянии, представляя собой белый порошок. Не растворяется в воде и разбавленных минеральных кислотах. TiO_2 может проявлять как основные, так и кислотные свойства. Наноструктурный TiO_2 – активный фотокатализатор.

В настоящее время диоксид титана широко используется в области фотокатализа, в частности, при фотолизе воды, как экономически выгодного способа получения водорода. Также TiO_2 можно использовать и для очистки воздуха. Нанесённый на оксидную матрицу TiO_2 под действием энергии света, кислорода из воздуха и воды, образует свободные радикалы, которые способны разрушить органические и неорганические загрязнители атмосферы. Диоксид титана наносят на пористые оксидные матрицы (SiO_2) для увеличения его удельной