

Основные элементы вакуумной откачной системы – вакуумируемый сосуд, вакуумный насос (группа вакуумных насосов) и соединяющий их вакуумный трубопровод. В процессе вакуумирования быстрота откачки (объёмный расход газа) в выходном патрубке откачиваемого сосуда равна  $S$ , быстрота действия (объёмный расход газа) во входном патрубке вакуумного насоса –  $S_n$ . Массовый расход газа по каналу (1) где  $\rho$  и  $\rho_n$  – плотности газа при тех же параметрах, что и быстроты  $S$  и  $S_n$ . Уравнение (1) есть закон сохранения массового расхода газа. При его записи не учитывались газовыделение элементов конструкций вакуумного трубопровода, проницаемость его стенок и натекание газов в трубопровод через микроскопические неплотности разъёмных и неразъёмных соединений. В случае откачки низковакуумных систем поступлением газов в вакуумные трубопроводы можно пренебречь. Понижать натекание газов в вакуумный трубопровод необходимо для высоко-вакуумных систем откачки. Вакуумные трубопроводы для таких систем наряду с другими мерами снижения натекания газов проектируют по возможности короткими, так что поступление газов в них мало по сравнению с откачиваемыми потоками. Поэтому можно приближенно принять, что закон сохранения (1) выполняется при работе вакуумных систем. Массовый расход газа по вакуумному трубопроводу запишем через проводимость трубопровода  $U$  и разность плотностей на входе в трубопровод и выходе из него (2) Разделим полученное уравнение (2) на уравнение (1): (3) и получим основное уравнение вакуумной техники. Оно выполняется для всех схем откачки, если можно пренебречь натеканием газов в вакуумпровод. В вакуумной технике [1-2] расход газа принято определять внесистемной единицей – потоком газа  $Q$ . Записывается равенство (4) справедливое при изотермической откачке и также при отсутствии натеканий газов в вакуумпровод. Поток газа  $Q_t$  выражается через проводимость канала  $U_t$  (5) Параметры  $Q_t$ ,  $S_t$ ,  $S_{tn}$  и  $U_t$  определяются при одной и той же температуре (индекс  $t$ ). Разделим полученное уравнение (5) на уравнение (4) (6) Соотношение (6) как и (4) в общем случае не соответствует закону сохранения. Таким образом, соотношение (6) – частный случай основного уравнения вакуумной техники, когда равны температуры газа в выходном патрубке откачиваемого сосуда и во входном патрубке вакуумного насоса. В других случаях соотношение (6) не справедливо и тем более, чем больше разность температур на выходе из вакуумируемого сосуда и на входе в вакуумный насос.