

Для получения С. в. обычно необходимы 3 ступени откачки: высоковакуумная, высоковакуумная и сверхвысоковакуумная. Последняя включается после прогрева в высоком вакууме ($10^{-4} - 10^{-5}$ Па) всех частей системы, в т. ч. и сверхвысоковакуумных насосов. В качестве последних используют насосы со скоростью откачки до 10^8 л/с. Это турбомолекулярные, магниторазрядные, гетероионные, конденсационно-сорбционные (криогенные) насосы. Последние обеспечивают самое высокое предельное разрежение $\sim 10^{-11}$ Па. В турбомолекулярном насосе (рис. 2) в корпусе (1) с закреплёнными дисками (2) вращается ротор (3), диски к-рого,

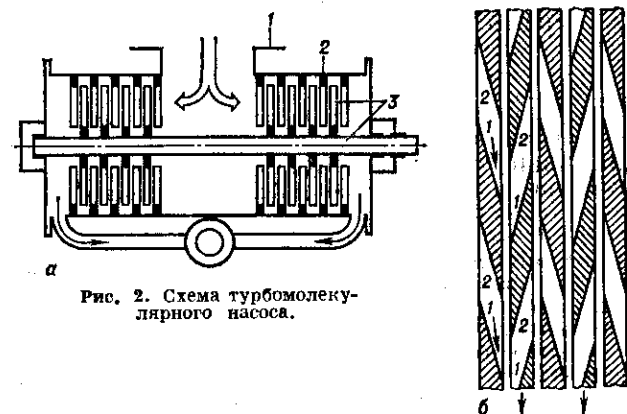
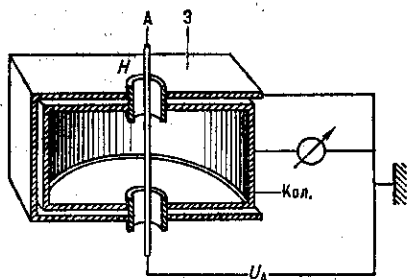


Рис. 2. Схема турбомолекулярного насоса.

как и диски статора 2, имеют косые прорезы ($>40^\circ$, рис. 2, б). При вращении ротора молекулы газа увлекаются в каналы, образуемые прорезами. Остаточное давление $\sim 10^{-8}$ Па. Действие магниторазрядного насоса основано на сочетании ионной откачки (ионизация и удаление ионов электрич. полем) и поглощения газа распыляемым материалом катода (в результате ионной бомбардировки). Положит.

Рис. 3. Инверсно-магнетронный манометр: А — анод; Э — вспомогательный электрод; Кол. — коллектор ионов.



ионы частично внедряются в катод, частично нейтрализуются и, попадая на анод, замуровываются распылёнными частицами катода. Гетероионные насосы основаны на сочетании поглощения химически активных газов с ионной откачкой инертных газов и углеводородов. В криогенных насосах происходит поглощение газа охлаждённой до низких темп-р поверхностью.

Измерение С. в. вначале осуществлялось ионизационным манометром Байярда — Альберта, в к-ром газ ионизируется электронами, испускаемыми термокатодом, и измеряется ионный ток, пропорциональный давлению. По мере освоения области всё более низких давлений эти манометры уступили место инверсно-магнетронным манометрам (рис. 3). В них измерение сверхнизкого давления газа возможно благодаря использованию Пеннинга разряда, возбуждаемого между холодными электродами в пост. магн. поле Н. Подавление «паразитной» автоэлектронной эмиссии с поверхности коллектора, повышающее чувствительность прибора, обеспечивает вспомогат. электрод Э. При анодном напря-

жении ~ 6 кВ и магн. поле $2 \cdot 10^5$ Э, направленном вдоль оси анода, зажигание разряда и соответственно измерение С. в. происходит при давлениях 10^{-10} Па и ниже.

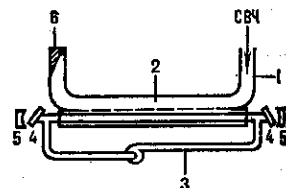
Техника С. в., кроме фундам. исследований, направленных на изучение атомной и электронной структуры чистой поверхности, стимулировала развитие важных науч.-техн. направлений и методов (напр., молекулярно-пучковая эпитаксия, катализ, тонкоплёночная микроэлектронная технология и др.).

Лит.: Глазков А. А., Саксаганский Г. Л., Вакуум электрофизических установок и комплексов, М., 1987; Уэстон Д. Ж., Техника сверхвысокого вакуума, пер. с англ., М., 1988.

СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ РАЗРЯД — один из видов электрического разряда в газе, возбуждаемый быстропеременным электрич. полем в диапазоне частот $f = 10^9 - 10^{11}$ Гц (длина волны $\lambda = 30$ см \div 3 мм). В зарубежной литературе этот разряд наз. микроновым.

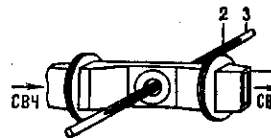
Способы возбуждения. По условиям возбуждения сверхвысоко частотные (СВЧ) разряды могут быть разделены на неск. видов. 1) Разряды в волноводах, возбуждаемые полями бегущей или стоячей эл.-магн. волны. При этом или сам волновод наполнен газом, или в него введены газонаполненные диэлектрич. трубки. На рис. 1 представлена схема С. р. в волноводе,

Рис. 1. СВЧ-разряд в волноводе: 1 — волновод; 2 — отверстие связи; 3 — трубка с проначкой; 4 — брестеровские окна; 5 — лазерные веркала; 6 — радиопоглощающая нагрузка.



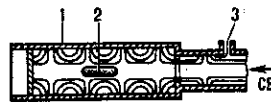
используемого для создания активной среды газового лазера. К разновидности волноводного С. р. может быть также отнесён разряд, поддерживаемый поверхностной плазменной волной, возбуждаемой в пределах волновода (рис. 2). По такой схеме возбуждается ста-

Рис. 2. СВЧ-разряд в диэлектрической трубке, поддерживаемый плазменной волной: 1 — волновод; 2 — плазма; 3 — диэлектрическая трубка.



ционарный разряд в СВЧ-плазмотронах. 2) Разряды в резонаторах (рис. 3) возбуждаются также либо в газонаполненном внутрирезонаторном пространстве, либо в газонаполненном баллоне, расположенном внутри резонатора. Применение резона-

Рис. 3. СВЧ-разряд в резонаторе: 1 — резонатор; 2 — плазменный цилиндр; 3 — петля связи.



торов позволяет относительно просто получать в лаб. условиях разряды в сверхсильных сверхвысоко частотных электрич. полях (до 10^8 В/см), для достижения к-рых в свободном пространстве используются генераторы на релятивистских электронных пучках. 3) С. р. в свободном пространстве возбуждаются пучками мощного СВЧ-излучения (рис. 4). Разновид-

Рис. 4. СВЧ-разряд в свободном пространстве: 1 — диэлектрическая линза, формирующая сходящийся СВЧ-пучок; 2 — вакуумная камера; 3 — радиопоглощающая нагрузка; 4 — плазма.

