

ОТПАЯННЫЙ МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ГЕНЕРАТОР С ГЕТТЕР-ИОННЫМ НАСОСОМ И ОХЛАЖДЕНИЕМ

А. Ф. Крупнов, А. И. Наумов, В. А. Скворцов

Разработан и испытан молекулярный генератор на пучке молекул аммиака, в котором поддержание рабочего вакуума осуществляется геттер-ионным насосом и охлаждением жидким азотом*.

Система поддержания вакуума в молекулярном генераторе должна иметь различные скорости откачки по разным газам: по аммиаку $\sim 10^3 \text{ л} \cdot \text{сек}^{-1}$; по невымораживающимся примесям аммиака, газоотделению от стенок и т. д. $\sim 1 \text{ л} \cdot \text{сек}^{-1}$ (эта величина определяется чистотой аммиака и вакуумными свойствами системы). В описываемом генераторе для первой цели используется вымораживание аммиака жидким азотом, а для второй—геттер-ионный насос.

* После завершения работы авторам стали известны работы, посвященные этому же вопросу:

1. H. Aewender, *Electronische Rundschau*, 12, 458 (1959).
2. J. C. Helmer, E. B. Jacobus, P. A. Sturrock, *J. Appl. Phys.*, 31, 458 (1960).

Схема установки приведена на рис. 1, где 1 — охлаждаемый жидким азотом сосуд Дьюара; 2 — патрубок к форвакуумному насосу; 3 — геттер-ионный насос; 4 — геттерный насос; 5 — вакуумная оболочка системы; 6 — многоканальный источник пучка, дающий пучок молекул шириной 12° ; 7 — сортирующая система из тонких стержней длиной 100 мм; 8 — обычный инваровый резонатор длиной 100 мм.

Предварительно генератор откачивался форвакуумным насосом до давления 10^{-2} мм рт. ст. и патрубок, соединяющий генератор с форвакуумным насосом, перекрывался. Доведение давления до рабочего ($\sim 5 \cdot 10^{-6}$ мм рт. ст.) осуществлялось охлаждением, геттерным [1] и геттер-ионным насосами, а поддержание вакуума в процессе работы генератора — охлаждением и геттер-ионным насосом. Мощность, потребляемая геттерным насосом, ~ 100 вт; геттер-ионным, ~ 140 вт.

При испытании генератор непрерывно работал шесть суток. Давление в системе не менялось с течением времени и генератор не требовал никаких манипуляций для поддержания генерации, кроме периодического добавления жидкого азота. Было установлено, что система допускает повторные запуски. Для этого достаточно залить жидкий азот, включить геттерный, а затем геттер-ионный насосы. После этого давление восстанавливается и генератор работает нормально.

Время непрерывной работы генератора определяется меньшим из двух следующих сроков: 1) сроком службы геттер-ионного насоса, равным по оценкам, приведенным в литературе [2], ~ 1000 часов, и 2) сроком обмерзания дьюара плохого проводящим тепло слоем аммиака, равным по минимальной оценке нескольким сотням часов. Применение геттер-ионного насоса со скоростью откачки ~ 700 л·сек $^{-1}$ [2] позволяет создать отпаянный молекулярный генератор без вымораживания аммиака жидким азотом. Такой генератор, обладая большим сроком непрерывной работы (~ 2 месяца), может найти широкое применение на практике.

Авторы благодарят В. А. Флягина и А. А. Мельникова за внимание к работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. Г. Мишкин, Электроника, 12, 62 (1958).
2. G. Kienel und A. Lorenz, Vakuum-Technik, 1, 1 (1960).
3. В. А. Скворцов, А. Ф. Крупнов, А. И. Наумов, Изв. высш. уч. зав.—Радиофизика, 3, 1128 (1960).

Научно-исследовательский радиофизический институт
при Горьковском университете

Поступила в редакцию
14 июля 1960 г.

Примечание при корректуре. О том, что скорость откачки 700 л·сек $^{-1}$ является заведомо достаточной, свидетельствует работа [3].

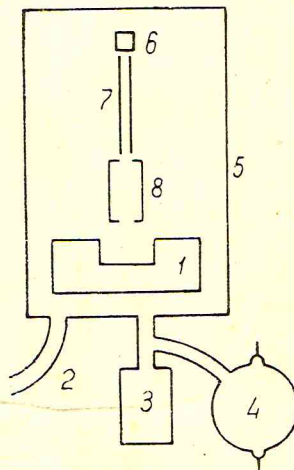


Рис. 1.