

**АВТОМАТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО
К МАГНИТОДЕЙСТВУЮЩИМ КЛАПАНАМ
ДЛЯ ПРЕЦИЗИОННОГО АНАЛИЗА
ИЗОТОПНОГО СОСТАВА НЕФТИ**

Н. К. ГРИГОРЬЕВ

(Представлена научным семинаром геологоразведочного факультета)

Система напуска масс-спектрометров серийного выпуска не приспособлена для изотопного анализа веществ прецизионным методом. Ввиду этого экспериментаторы вынуждены сами конструировать и изготавливать в лабораторных условиях подходящую для этих целей напускную систему (1, 2, 3, 4).

Одним из неизменных узлов такой напускной системы для прецизионного анализа является узел магнитодействующих клапанов, позволяющий попеременно вводить в ионный источник масс-спектрометра рабочий стандарт и исследуемый газ.

Действие (подъем и опускание) клапанов, внутри стеклянного цилиндра которых наглухо впаян железный сердечник, осуществляется при помощи магнитного поля соленоидов (устройство и принцип действия магнитодействующих клапанов подробно изложены в работе В. И. Устинова и В. А. Гриненко [4]).

Обычно переключение клапанов и открывание и закрывание соответствующего канала напускной системы производится вручную, что не только неудобно, но и затрудняет получение одинаковой длительности записи на электронном потенциометре. Поэтому исследователи стараются как-то автоматизировать этот процесс.

Так, например, в масс-спектрометрической лаборатории МИНХ и ГП им. И. М. Губкина автоматическое устройство собрано из электромоторчика, с малой скоростью оборотов, соединенного с червячным валом, на котором подвижно установлено реле, поочередно переключающее соленоиды магнитодействующих клапанов.

Нами автоматическое устройство к магнитодействующим клапанам изготовлено на основе синхронного электродвигателя типа СД-2 со шпоночным переключателем из комплекта масс-спектрометра МС-2 (см. рис. 1). На вал шпоночного переключателя жестко закреплен барабанчик (5) из текстолита, который в плане представляет собой как бы круг, состоящий из двух секторов разного радиуса ($R_1=5$ мм, $R_2=11$ мм). К корпусу шпоночного переключателя рядом с текстолитовым барабанчиком прикреплено реле времени (P_1), контакты которого подключены в электрическую цепь магнитодействующих клапанов.

При включении электродвигателя (М) толкатель, установленный на среднем контакте реле, скользит по поверхности барабанчика, попеременно замыкая и размыкая то левую, то правую части электрической цепи, в которые подключены две параллельно соединенные пары соле-

ноидов (1—4 и 2—3). Возникающее магнитное поле в соленоидах поднимает или опускает соответствующие пары клапанов, открывая или закрывая один из клапанов напуска. Шпоночный переключатель, соединенный с валом электродвигателя, дает возможность производить запись на самописце с длительностью цикла «рабочий стандарт — образец» в 1, 2, 3, 4 и 5 минут. Во время напуска газа из ампул-хранилищ в стеклянные баллоны, выключателем B_2 останавливается электродвигатель, и один из каналов напуска остается открытым вплоть до повторного включения электродвигателя.

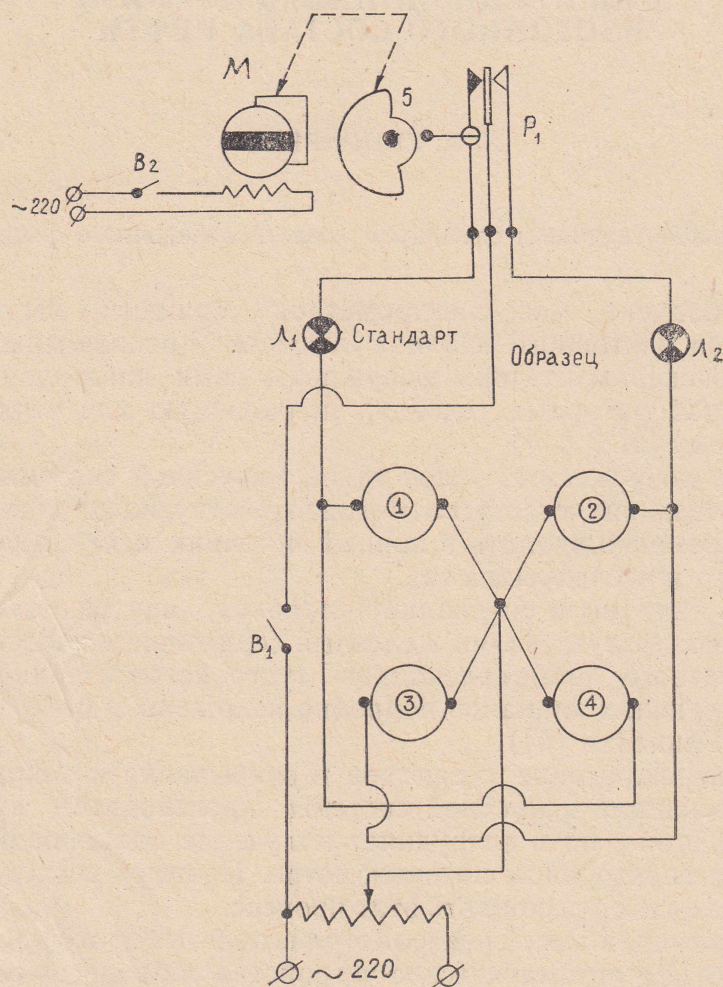


Рис. 1. Электрическая схема автоматического устройства к магнитодействующим клапанам.
1, 2, 3, 4 — соленоиды; М — электродвигатель со шпоночным переключателем; 5 — барабанчик; P_1 — реле времени; L_1, L_2 — сигнальные лампы

Электродвигатель, шпоночный переключатель с текстолитовым барабанчиком и реле времени собраны в один компактный узел, который смонтирован на правой стороне наклонной панели измерительной части масс-спектрометра МИ-1305.

Для автоматизации работы магнитодействующих клапанов в принципе можно использовать автоматику блока развертки и самого масс-спектрометра МИ-1305, заменив ее проволоочный потенциометр барабанчиком и добавив реле времени. Однако при этом возникает некоторая трудность из-за большой длительности времени развертки — 3, 6, 9, 12 и 15 минут. Поэтому нами была принята изложенная выше схема автоматизации работы магнитодействующих клапанов.

ЛИТЕРАТУРА

1. И. М. Альдберг. Прецизионный метод определения изотопных отношений. Геохимический сборник, 8, 1968.
 2. Э. М. Галимов. Методика масс-спектрометрического анализа изотопного состава карбонатов. Геохимические методы исследования скважин. Изд. «Недра», М., 1966.
 3. В. С. Лебедев. Изотопный состав углерода нефти и газа. Геохимия, № 11, 1964.
 4. В. И. Устинов, В. А. Гриненко. Прецизионный масс-спектрометрический метод определения изотопного состава серы. Изд. «Наука», М., 1965.
-

