



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 788146

(61) Дополнительное к авт. свид-ву №694887

(22) Заявлено 01.02.78 (21) 2575907/18-12

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.12.80. Бюллетень № 46

Дата опубликования описания 18.12.80

(51) М. Кл.³

G 09 B 23/20

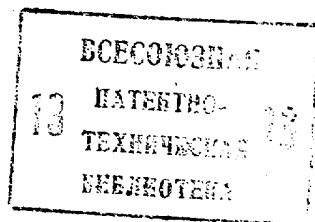
(53) УДК 53.05

(088.8)

(72) Автор
изобретения

В. К. Баев

(71) Заявитель



(54) УЧЕБНО-ДЕМОНСТРАЦИОННОЕ УСТРОЙСТВО ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЗАКОНА Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

1

Изобретение относится к области учебных пособий и предназначено для демонстрации и изучения периодического закона Д. И. Менделеева.

Известно учебно-демонстрационное устройство периодического закона Д. И. Менделеева, содержащее блоки демонстрационного табло строения атома и периодической системы химических элементов, блок привода шагового искателя, шаговый искатель с контактными полями, диодные дешифраторы, блок источника питания, блок включения отрицательной валентности, переключатель, реле времени, блок цифровых индикаторов, реле - мультивибратор, преобразователь позиционного кода в позиционный десятичный код и кнопки, при этом блок демонстрационного табло строения атома через первый диодный дешифратор соединен с первым и вторым контактными полями шагового искателя, которые соединены друг с другом через контакты реле, причем второе контактное поле шагового

2

искателя через преобразователь позиционного кода в позиционный десятичный код электрически связан с блоком цифровых индикаторов, а также через блок периодической системы химических элементов и второй диодный дешифратор с третьим контактными полем шагового искателя, которое через переключатель соединено с реле времени, при этом реле времени соединено с блоком привода шагового искателя, а также через первую кнопку с блоком источника питания, который связан с блоком привода шагового искателя, а реле времени соединено через кнопку с блоком включения отрицательной валентности, а также с мультивибратором, который электрически соединен с реле, причем один из контактов реле через переключатель подключен к реле времени [1].

Недостатком данного устройства является невозможность демонстрации основных классов неорганических соединений - окислов, кислот, солей и оснований.

Цель изобретения - расширение функциональных возможностей.

Указанная цель достигается тем, что учебно-демонстрационное устройство периодического закона Д. И. Менделеева имеет блоки табло основных классов неорганических соединений, дополнительный диодно-релейный дешифратор, дополнительный блок памяти и дополнительный переключатель, причем входы блоков табло основных классов соединены с выходами дополнительного блока памяти и дополнительного диодно-релейного дешифратора, при этом первый вход дополнительного блока памяти и входы диодно-релейного дешифратора, блок периодической системы химических элементов и шагового искателя с контактными полями соединены между собой, а вторые входы дополнительного блока памяти связаны между собой через дополнительный переключатель с первой кнопкой, с блоком привода шагового искателя, с блоком источника питания, с блоком включения отрицательной валентности и переключателя.

На фиг. 1 представлена блок-схема устройства; на фиг. 2 - изображение лицевой части табло основных классов неорганических соединений (показано частично); на фиг. 3 - принципиальная электрическая схема блока памяти; на фиг. 4 - электрическая схема диодно-релейного дешифратора (электрические схемы блоков показаны частично).

Устройство, содержит демонстрационное табло 1 периодической системы химических элементов и табло 2 строения атома, включающее цифровое устройство индикации заряда ядра (преобразователь позиционного кода в позиционный десятичный код и цифровые индикаторы табло 2). Табло снабжены электрическими лампочками, которые электрически (через дешифратор) соединены с трехсекционным шаговым искателем 3, секции (а, б, с) которого через переключатель 4 "Включение металлов, неметаллов и амфотерных соединений" соединены с источником 5 питания (через контакты реле времени), который электрически соединен с устройством 6 для демонстрации отрицательной валентности, включающим в себя мультивибратор и блок электромагнитных реле, а также через кнопку 7 "Сброс" - узел привода шагового искателя 8, включающим блок привода шагового искателя и импульсный контакт номеронабирателя и соединенным, кроме того, с источником 5.

Кроме того, в устройство дополнительно введены блоки табло 9 основных классов неорганических соединений, снабженное электрическими лампочками подсветки, диодно-релейный дешифратор 10, блок 11 памяти, выполненный на электромагнитных реле, и переключатель 12.

Дополнительный блок 11 памяти (фиг. 3) выполнен на электромагнитных реле 13 с нормально разомкнутыми контактами 14-16. С помощью контактов 14 питание (шина "+") от блока 5 (фиг. 1) подается на лампочки табло 9, обозначенные на фиг. 3 по наименованию высвечиваемых на табло элементов-анионов. С помощью контактов 15 и переключателя 12 "Блокировка анионов" реле 13 подключается к источнику питания (шина "+"). Контакты 16 подключают питание к диодно-релейному дешифратору 10 и клемме 17.

Дополнительный диодно-релейный дешифратор 10 (фиг. 4) содержит реле 48 с нормально разомкнутыми контактами 19 и 20. Через контакт 19 подается питание на лампочки табло 9, высвечивающих ряд катионов, через контакт 20 - на лампочки, высвечивающие символы продуктов взаимодействия катионов с анионами.

Табло 9 основных классов неорганических соединений (фиг. 2) представляет собой витрину из прозрачного материала, разграфленную на 221 клетку, которые с обратной стороны снабжены индивидуальными лампами подсветки. В клетках табло на лицевой его части изображены: в верхнем ряду - катионы (с указанием заряда) $-H^{+1}, NH_4^{+1}, Na^{+1}, K^{+1}, Ba^{+2}, Ca^{+2}, Mg^{+2}, Al^{+3}, Gr^{+3}, Fe^{+3}, Mn^{+2}, Zn^{+2}, Cu^{+2}, Ag^{+1}, Pb^{+2}, Fe^{+2}$; в первом вертикальном ряду - анионы (с указанием заряда) $-O^{2-}, OH^{-1}, Cl^{-1}, Br^{-1}, I^{-1}, NO_3^{-1}, S^{-2}, SO_3^{-2}, SO_4^{-2}, CO_3^{-2}, SiO_3^{-2}, PO_4^{-2}$. В остальных клетках изображены формулы химических элементов, являющихся продуктом реакции соответствующих катионов и анионов (на пересечении вертикальных и горизонтальных клеток). Таким образом, во втором ряду сверху расположены окислы, в третьем сверху - кислоты, в остальных клетках - соли. На поле каждой клетки, кроме формулы химического элемента, указан его молекулярный вес.

Диодно-релейный дешифратор 10 и блок 11 памяти электрически соединены

с контактами секции δ контактного поля шагового искателя, в частности, с номерами 58-69. Под этими номерами в таблице Д. И. Менделеева находятся лантаниды; при наборе кода 57 - "Лантан" на табло 1 периодической системы высвечивается клетка № 57 и весь ряд лантанидов, а контакты 58-69 шагового искателя оставались свободными.

Устройство работает следующим образом.

При демонстрации основных классов неорганических соединений с помощью номеронабирателя следует набрать код нужного аниона (58-69). Например, набираем номер 59, что соответствует выбору аниона OH^{-1} , затем включаем переключатель 12 "Блокировка аниона". Шаговый искатель устанавливается в положение 59, в блоке памяти (фиг.3) срабатывает реле 13 по цепи: "+" источника питания - контакт 59 секции δ шагового искателя - обмотка реле 13 - "-" источника питания. При этом замыкаются нормально разомкнутые контакты 14-16 реле 13. При замыкании контактов 14 зажигается лампа подсветки выбранного аниона OH^{-1} по цепи: "+" источника питания - контакт 14 - лампа OH^{-1} - "-" источника питания. Таким образом, в первом вертикальном ряду, в третьей клетке на табло ОК высвечивается символ выбранного аниона OH^{-1} .

Нажимаем на кнопку 7 "Сброс", шаговый искатель возвращается в исходное состояние, но реле 13 остается заблокированным по цепи "+" источника питания - переключатель 12 (фиг. 4) - контакт 15 - обмотка реле 13 - "-" источника питания. При этом через контакт 16 реле 13 "+" источника питания поступает на шину 17 (фиг. 3,4). Таким образом, в блоке памяти произошла запись выбранного аниона.

Затем номеронабирателем следует набрать код нужного катиона, который соответствует порядковому номеру (заряду ядра) в таблице Д. И. Менделеева. Исключение составляет катион NH_4^+ , которому присвоен код 70. Например, набираем код "11" - Na^+ . При этом шаговый искатель устанавливается на ламели 11, на табло периодической системы высвечивается клетка с символом Na^+ , на табло 2 строения атома зажигаются лампочки, изображающие строение атома натрия и, кроме того, происходит следующее.

В блоке релейно-диодного дешифратора 10 срабатывает реле 18 по цепи: "+" источника питания - контакт 11 секции δ шагового искателя - обмотки реле 18 - "-" источника питания и замыкает нормально разомкнутые контакты 19 и 20. Через контакт 19 включается лампа в верхнем горизонтальном ряду табло ОК и высвечивается клетка с символом выбранного катиона Na^+ . Одновременно зажигается лампа в ячейке, на которой изображен символ соединения NaOH по цепи: "+" источника питания - контакт 16 (фиг.3) - клемма 17 (фиг. 3,4) - диоды 21 дешифратора (фиг. 4) - лампа NaOH - контакт 20 реле 18 - "-" источника питания.

Аналогично работает устройство при демонстрации остальных соединений.

Если выбранные анион и катион в соединении не вступают, в квадрате табло 9 лампа не устанавливается.

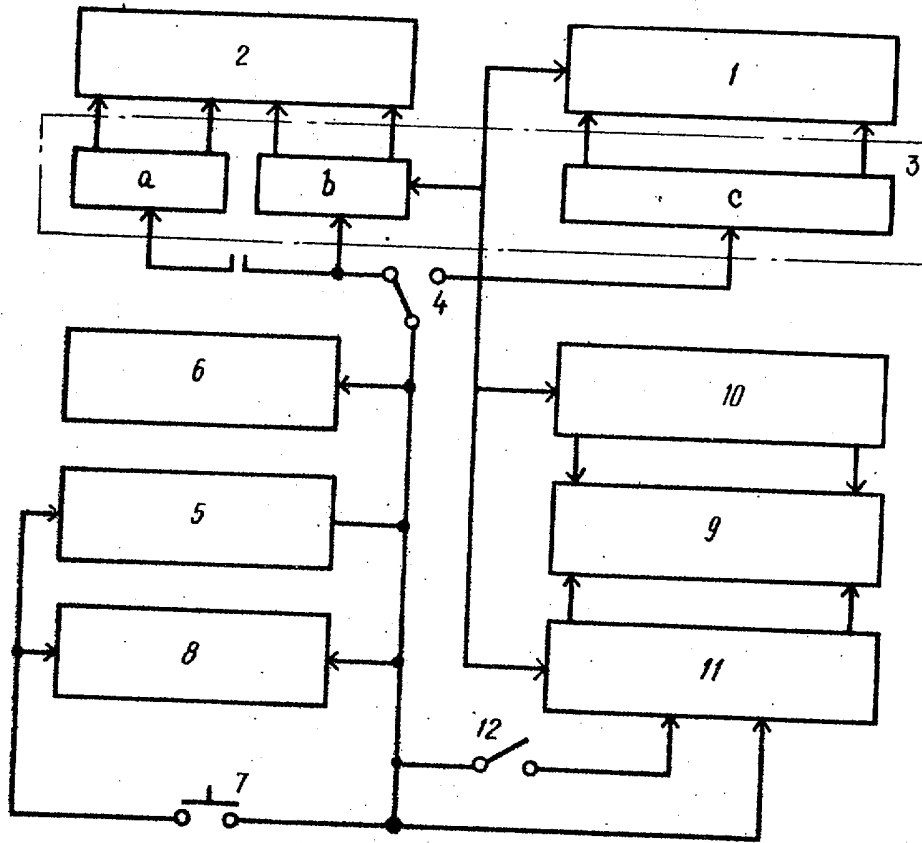
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Учебно-демонстрационное устройство периодического закона Д. И. Менделеева по авт. св. № 694887, отличающееся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей, оно имеет блоки табло основных классов неорганических соединений, дополнительный диодно-релейный дешифратор, дополнительный блок памяти и дополнительный переключатель, причем входы блоков табло основных классов соединены с выходами дополнительного блока памяти и дополнительного диодно-релейного дешифратора, при этом первый вход дополнительного блока памяти и вход диодно-релейного дешифратора, блока периодической системы химических элементов и шагового искателя с контактными полями соединены между собой, а вторые входы дополнительного блока памяти связаны между собой через дополнительный переключатель с первой кнопкой, с блоком привода шагового искателя, с блоком источника питания, с блоком включения отрицательной валентности и переключателя.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 694887, кл. G 09 B 23/20, 1976.

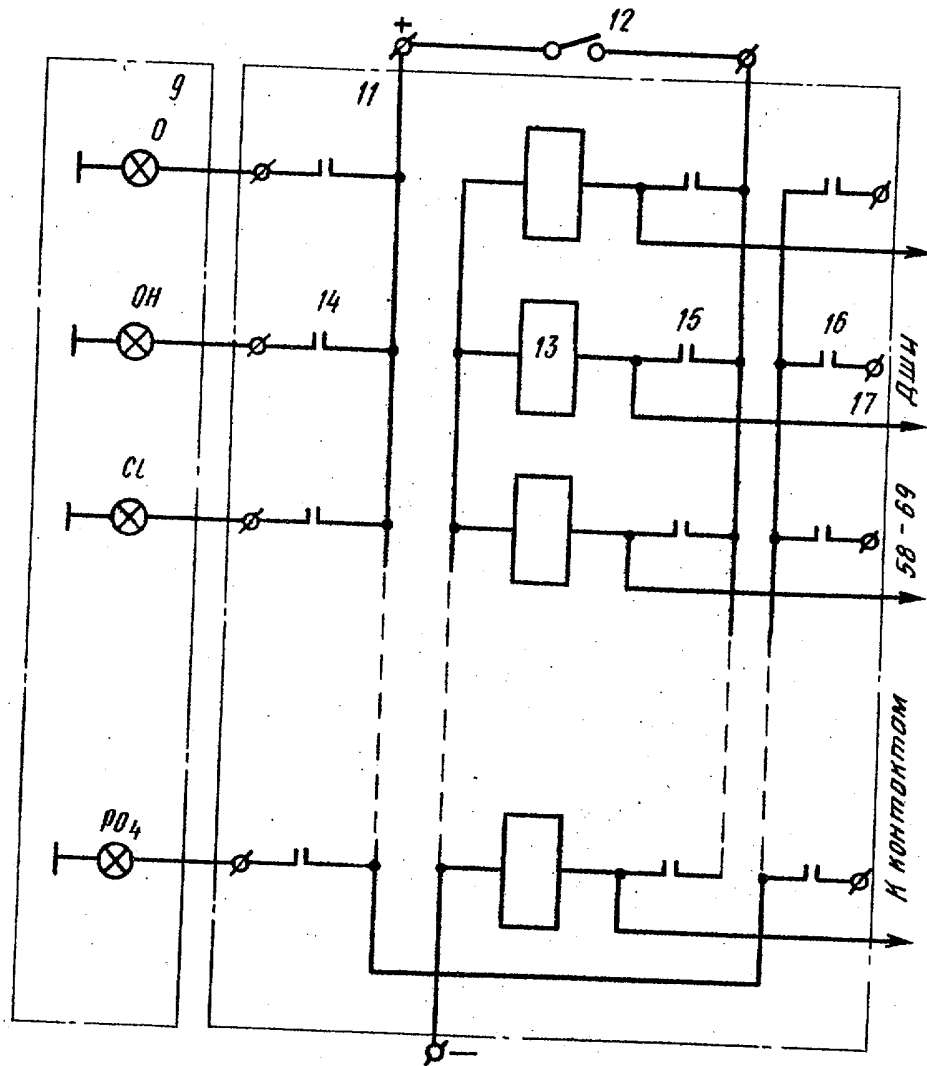


Фиг. 1

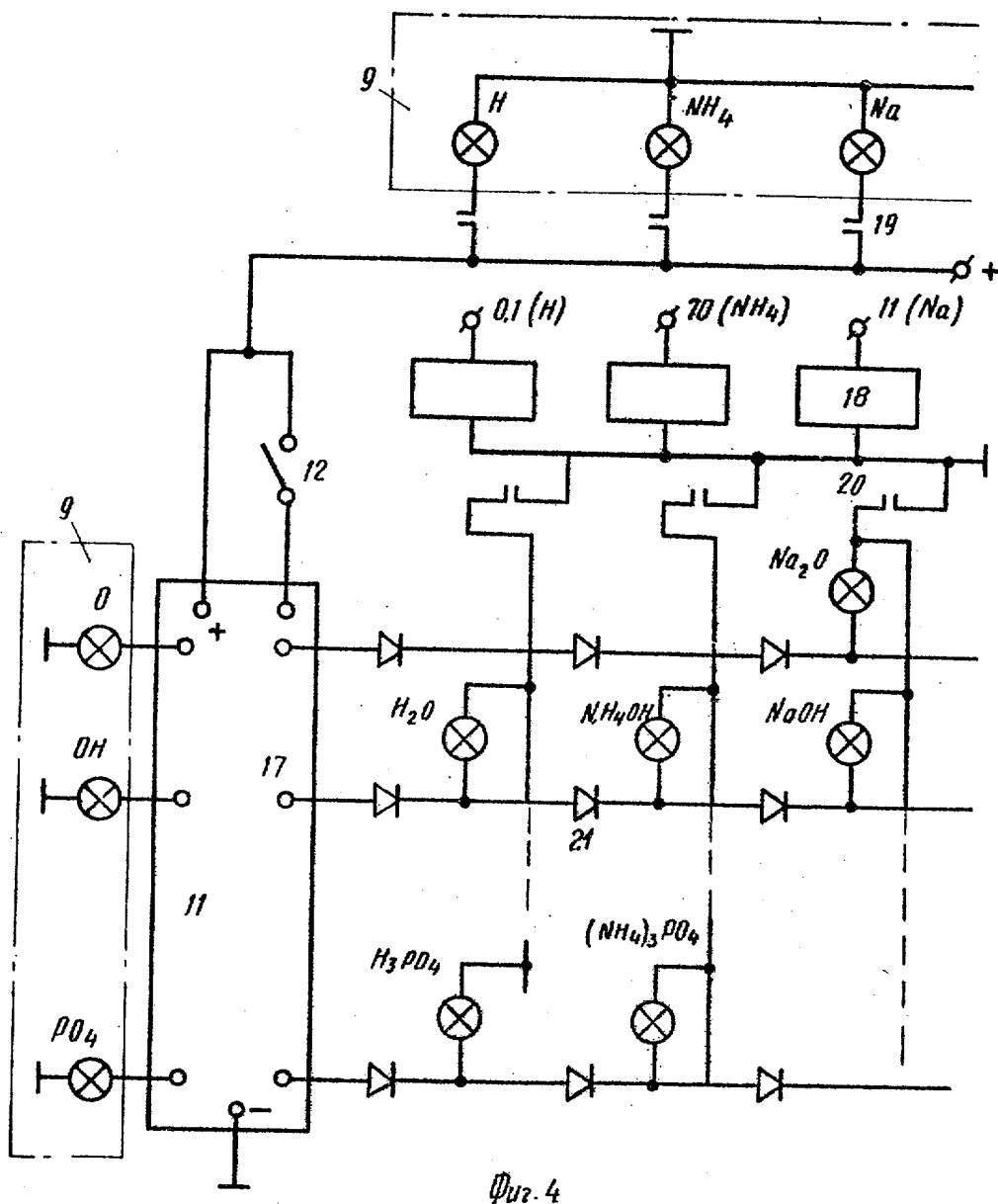
9

Анио-ны	Катионы					
	H^{+1}	NH_4^{+1}	Na^{+1}	K^{+1}	Ba^{+2}	Ca^{+2}
O^{-2}			Na_2O мб 62	K_2O 94	BaO 153	CaO 56
OH^{-1}	H_2O 18	NH_4OH 35	$NaOH$ 40	KOH 56	$Ba(OH)_2$ 171	$Ca(OH)_2$ 74
Cl^{-1}	HCl 36,5	NH_4Cl 53,5	$NaCl$ р 58,5	KCl 14,5	$BaCl_2$ 208	$CaCl_2$ 111
Br^{-1}	HBr 81	NH_4Br 98	$NaBr$ 103	KBr 119	$BaBr_2$ 297	$CaBr_2$ 200
I^{-1}	HI 128	NH_4I 145	NaI 150	KI 166	BaI_2 391	CaI_2 294
NO_3^{-1}	HNO_3 63	NH_4NO_3 80	$NaNO_3$ 85	KNO_3 101	$Ba(NO_3)_2$ 261	$Ca(NO_3)_2$ 164
S^{-2}	H_2S 34	$(NH_4)_2S$ 68	Na_2S 78	K_2S 110	BaS 169	CaS 169
SO_3^{-2}	H_2SO_3 82	$(NH_4)_2SO_3$ 116	Na_2SO_3 126	K_2SO_3 158	$BaSO_3$ 217	$CaSO_3$ 120
SO_4^{-2}	H_2SO_4 98	$(NH_4)_2SO_4$ 132	Na_2SO_4 142	K_2SO_4 174	$BaSO_4$ H 233	$CaSO_4$ 136
CO_3^{-2}	H_2CO_3 62	$(NH_4)_2CO_3$ 96	Na_2CO_3 106	K_2CO_3 138	Ba_2CO_3 197	$CaCO_3$ 100
SiO_3^{-2}	H_2SiO_3 78		Na_2SiO_3 122	H_2SiO_3 154	$BaSiO_3$ 213	$CaSiO_3$ 116
PO_4^{-3}	H_3PO_4 98	$(NH_4)_3PO_4$ 149	Na_3PO_4 164	K_3PO_4 212	$Ba_3(PO_4)_2$ 601	$Ca_3(PO_4)_2$ 310

Фиг. 2



Фиг. 3



Составитель В. Балабанов

Редактор П. Макаревич

Техред А. Ач

Корректор О. Билах

Заказ 8357/58

Тираж 465

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4