



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА
ИЗМЕРЕНИЙ

ШКАЛА ОКИСЛИТЕЛЬНЫХ
ПОТЕНЦИАЛОВ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ

ГОСТ 8.450—81

Издание официальное



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

**РАЗРАБОТАН Государственным комитетом СССР по стандартам
ИСПОЛНИТЕЛИ**

Н. Г. Лордкипанидзе, И. И. Залюбовский, В. М. Мохов, Н. П. Комарь (руково-
зители темы), Ж. П. Минадзе, М. И. Рубцов

ВНЕСЕН Государственным комитетом СССР по стандартам

Член Госстандарта Л. К. Исаев

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государствен-
ного комитета СССР по стандартам от 24 декабря 1981 г. № 5624

Государственная система обеспечения единства измерений

ШКАЛА ОКИСЛИТЕЛЬНЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ
ВОДНЫХ РАСТВОРОВState system for ensuring the uniformity of measurements.
Oxidation potentials scale for aqueous solutions**ГОСТ****8.450—81**

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 24 декабря 1981 г. № 5624 срок введения установлен

с 01.01 1983 г.

1. Настоящий стандарт распространяется на шкалу окислительных потенциалов водных растворов и устанавливает значения потенциалов окислительно-восстановительных систем в интервале минус 133 — плюс 1236 мВ при температуре 25 °С. Диапазон температур шкалы — 5—95 °С.

2. Растворы, воспроизводящие шкалу окислительных потенциалов, используют в качестве поверочных средств при настройке и поверке потенциометрических анализаторов жидкости и оксредметрических электродов.

3. Шкала окислительных потенциалов водных растворов основана на воспроизведении значений потенциалов растворов, указанных ниже.

Раствор 1. Раствор концентрацией относительно железоаммонийных квасцов с $[NH_4Fe(SO_4)_2 \cdot 12H_2O] = 0,00182$ моль/л, соли Мора с $[(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 \cdot 6H_2O] = 0,0182$ моль/л, трилона Б с $[C_{10}H_{14}O_8N_2Na_2 \cdot 2H_2O] = 0,04$ моль/л, ацетата натрия с $[CH_3COONa \times 3H_2O] = 0,08$ моль/л и серной кислоты с $[H_2SO_4] = 0,02$ моль/л.

Раствор 2. Раствор концентрацией относительно железоаммонийных квасцов с $[NH_4Fe(SO_4)_2 \cdot 12H_2O] = 0,01$ моль/л, соли Мора с $[(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 \cdot 6H_2O] = 0,01$ моль/л, трилона Б с $[C_{10}H_{14}O_8N_2Na_2 \times 2H_2O] = 0,04$ моль/л, ацетата натрия с $[CH_3COONa \cdot 3H_2O] = 0,08$ моль/л и серной кислоты с $[H_2SO_4] = 0,02$ моль/л.

Раствор 3. Раствор концентрацией относительно железоаммонийных квасцов с $[NH_4Fe(SO_4)_2 \cdot 12H_2O] = 0,01818$ моль/л, соли Мора с $[(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 \cdot 6H_2O] = 0,00182$ моль/л, трилона Б с $[C_{10}H_{14}O_8N_2Na_2 \cdot 2H_2O] = 0,04$ моль/л, ацетата натрия с $[CH_3COONa \times 3H_2O] = 0,08$ моль/л и серной кислоты с $[H_2SO_4] = 0,02$ моль/л.



Раствор 4. Раствор концентрацией относительно тетраборно-кислого натрия с $[Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O] = 0,0042$ моль/л, калия фосфорнокислого однозамещенного с $[KH_2PO_4] = 0,0145$ моль/л, натрия фосфорнокислого двузамещенного с $[Na_2HPO_4] = 0,0145$ моль/л, насыщенный хингидроном ($C_{12}H_{10}O_4$).

Раствор 5. Раствор концентрацией относительно калия фосфорнокислого однозамещенного с $[KH_2PO_4] = 0,25$ моль/л и натрия фосфорнокислого двузамещенного с $[Na_2HPO_4] = 0,025$ моль/л, насыщенный хингидроном ($C_{12}H_{10}O_4$).

Раствор 6. Раствор концентрацией относительно калия железо-синеродистого с $[K_3Fe(CN)_6] = 0,0000909$ моль/л, калия железисто-синеродистого с $[K_4Fe(CN)_6 \cdot 3H_2O] = 0,000909$ моль/л, калия фосфорнокислого однозамещенного с $[KH_2PO_4] = 0,025$ моль/л и натрия фосфорнокислого двузамещенного с $[Na_2HPO_4] = 0,025$ моль/л.

Раствор 7. Раствор концентрацией относительно калия железо-синеродистого с $[K_3Fe(CN)_6] = 0,00005$ моль/л, калия железисто-синеродистого с $[K_4Fe(CN)_6 \cdot 3H_2O] = 0,00005$ моль/л, калия фосфорнокислого однозамещенного с $[KH_2PO_4] = 0,025$ моль/л, натрия фосфорнокислого двузамещенного с $[Na_2HPO_4] = 0,025$ моль/л.

Раствор 8. Раствор концентрацией относительно калия железосинеродистого с $[K_3Fe(CN)_6] = 0,05$ моль/л, калия железисто-синеродистого с $[K_4Fe(CN)_6 \cdot 3H_2O] = 0,05$ моль/л, калия фосфорнокислого однозамещенного с $[KH_2PO_4] = 0,025$ моль/л, натрия фосфорнокислого двузамещенного с $[Na_2HPO_4] = 0,025$ моль/л.

Раствор 9. Раствор концентрацией относительно калия железосинеродистого с $[K_3Fe(CN)_6] = 0,0909$ моль/л, калия железисто-синеродистого с $[K_4Fe(CN)_6 \cdot 3H_2O] = 0,00909$ моль/л, калия фосфорнокислого однозамещенного с $[KH_2PO_4] = 0,025$ моль/л, натрия фосфорнокислого двузамещенного с $[Na_2HPO_4] = 0,025$ моль/л.

Раствор 10. Раствор концентрацией относительно калия тетраксалата с $[KH_3C_4O_8 \cdot 2H_2O] = 0,0175$ моль/л, натрия тетраборнокислого с $[Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O] = 0,0065$ моль/л, насыщенный хингидроном ($C_{12}H_{10}O_4$).

Раствор 11. Раствор концентрацией относительно калия тетраксалата с $[KH_3C_4O_8 \cdot 2H_2O] = 0,05$ моль/л, насыщенный хингидроном ($C_{12}H_{10}O_4$).

Раствор 12. Раствор концентрацией относительно железоаммонийных квасцов с $[NH_4Fe(SO_4)_2 \cdot 12H_2O] = 0,05$ моль/л, соли Мора с $[(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 \cdot 6H_2O] = 0,05$ моль/л, серной кислоты с $[H_2SO_4] = 0,05$ моль/л.

Раствор 13. Раствор концентрацией относительно железоаммонийных квасцов с $[NH_4Fe(SO_4)_2 \cdot 12H_2O] = 0,0909$ моль/л, соли Мора с $[(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 \cdot 6H_2O] = 0,0091$ моль/л, серной кислоты с $[H_2SO_4] = 0,05$ моль/л.

Раствор 14. Раствор концентрацией относительно аммоний-церисульфата с $[(NH_4)_4Ce(SO_4)_4 \cdot 2H_2O] = 0,0005$ моль/л, сульфата це-

рия с $[Ce_2(SO_4)_3 \cdot 4H_2O] = 0,0025$ моль/л, серной кислоты с $[H_2SO_4] = 0,25$ моль/л.

4. Состав и методика приготовления растворов, воспроизведя-
щих значения шкалы окислительных потенциалов водных раство-
ров, даны в справочном приложении.

5. Значения окислительных потенциалов водных растворов, ука-
занных в п. 3, относительно хлорсеребряного насыщенного электро-
да сравнения, находящегося при температуре 20 °C, соответствуют
указанным в таблице.

Примечание. Потенциал хлорсеребряного насыщенного электрода срав-
нения относительно нормального водородного электрода при температуре 20°C
равен 202 мВ.

Номер раствора	Окислительный потенциал (мВ) при температуре раствора, °C										
	5	15	20	25	35	45	55	65	75	85	
1	-128	-130	-132	-133	-136	-139	-142	-145	-148	-151	-154
2	-76	-77	-78	-78	-80	-82	-83	-84	-86	-87	-89
3	-20	-19	-18	-18	-18	-18	-17	-17	-16	-16	-16
4	74	62	56	50	38	26	14	2	-10	-22	-34
5	120	108	102	96	85	73	62	50	39	28	17
6	189	170	162	154	134	116	96	82	62	—	—
7	246	228	220	213	195	177	159	141	120	—	—
8	277	260	254	246	231	216	199	182	167	—	—
9	331	317	310	305	292	278	264	251	237	—	—
10	364	359	355	353	347	341	336	331	325	319	314
11	407	405	404	403	401	399	397	395	393	391	389
12	443	450	454	457	462	465	468	469	470	—	—
13	500	510	515	520	528	536	543	549	555	—	—
14	1231	1234	1235	1236	1240	1244	1249	1253	1259	1266	1272

6. Среднее квадратическое отклонение при воспроизведении
значений окислительного потенциала водных растворов составляет
3 мВ.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Справочное

**Состав и методика приготовления растворов, воспроизводящих шкалу окислительных потенциалов
водных растворов**

Номер раствора	Окислительный потенциал насыщенного жидкостеребраного электрода сравнения при температуре (25±0,1)°С, мВ	Состав и методика приготовления раствора	Значение pH раствора при темпера- туре (25±0,1)°С	Условия хранения раствора
1	133	Исходный раствор разбавляют раствором комплексо- на в соотношении 1:4 непосредственно перед измере- нием в измерительной ячейке в атмосфере инертного газа или азота. Исходный раствор: 4,38 г железоаммонийных квасцов $[(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}]_2$ в 35,70 г соли Мори $[(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$ доводят до 1 л раствором сер- ной кислоты концентрацией 0,1 моль/л. Раствор ком- плексона: 18,61 г соли динатриевой этилен— $\text{N}(\text{N}_1\text{N}_1'\text{N}_1''-$ тертухусской кислоты, двуподвойной (трилон Б) $[\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{O}_5\text{N}_2\text{Na}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}]$ и 13,61 г натрия уксусаикислого $[\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}]$ доводят до 1 л дистиллированной водой, освобожденной от растворенного кислорода	3,60±0,03	Исходный раствор хра- нят в темной посуде не более 1 мес Раствор комплексона хранят в полиэтиленовой посуде
2	78	Методику приготовления раствора см. раствор 1. Исходный раствор: 24,11 г железоаммонийных ква- сов $[(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}]$ и 19,61 г соли Мори $[(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$ доводят до 1 л раствором сер- ной кислоты $[\text{H}_2\text{SO}_4]$ концентрацией 0,1 моль/л. Раствор комплексона см. раствор 1	3,50±0,03	Исходный раствор хра- нят в темной посуде не более 1 мес

Продолжение

Номер раствора	Окислительный потенциал относительно восстановленного хлорсеребряного электрода в различных температурах приготовления раствора, мВ ($25 \pm 0,1$)	Состав и методика приготовления раствора	Значение рН раствора при температуре $(25 \pm 0,1)$ °С	Условия хранения раствора
3	18	Методику приготовления раствора см. раствор 1 Исходный раствор: 43,84 г железоаммонийных квасцов $[(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}]$ и 3,57 г соли Мора $[(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$ доводят до 1 л раствором серной кислоты H_2SO_4 концентрацией 0,1 моль/л Раствор комплексона: см. раствор 1	$3,45 \pm 0,04$	Исходный раствор хранят в темной посуде не более 1 мес
4	50	420 мл раствора из стандарта-тигра типа 5 по ГОСТ 8.135—74 доводят до 1 л раствором из стандарт-тигра типа 4 по ГОСТ 8.135—74 хинидрон ($\text{C}_{12}\text{H}_{10}\text{O}_4$) Хинидрон добавляют в раствор непосредственно перед измерением из расчета 4 г на 1 л раствора	$7,65 \pm 0,02$	Исходный раствор хранят без хинидрина в стеклянной посуде с притеркой пробкой не более 3 мес
5	96	В раствор из стандарта-тигра типа 4 по ГОСТ 8.135—74 добавляют хинидрон ($\text{C}_{12}\text{H}_{10}\text{O}_4$) в щечку непосредственно перед измерением из расчета 4 г на 1 л раствора	$6,86 \pm 0,02$	
6	154	Исходный раствор непосредственно перед измерением разбавляют раствором из стандарта-тигра типа 4 по ГОСТ 8.135—74 в соотношении 1 : 10	$6,86 \pm 0,02$	Исходный раствор хранят в темном не более 2 недель

Продолжение

Описательный пояснительный номер раствора	Состав и методика приготовления раствора	Значение рН раствора при тем- пературе (25±0,1)°С	Условия хранения раствора
7 213	Исходный раствор непосредственно перед измерением разбавляют раствором из стандарт-титра типа 4 по ГОСТ 8.135—74 в соотношении 1 : 100. Исходный раствор: 16,46 г калия железосинеродистого [K ₄ Fe(CN) ₆] и 21,12 г калия железистосинеродистого [K ₄ Fe(CN) ₆ · 3H ₂ O] доводят до 1 л раствором из стан- дарт-титра типа 4 по ГОСТ 8.135—74.	6,87±0,02	Исходный раствор хра- нят в темноте не более 2 недель
8 246	16,46 г калия железосинеродистого [K ₄ Fe(CN) ₆] и 21,12 г калия железистосинеродистого доводят до 1 л раствором из стандарт-титра типа 4 по ГОСТ 8.135—74	6,65±0,02	Раствор хранят в тем- ноте не более 2 недель
9 305	29,93 г калия железосинеродистого [K ₄ Fe(CN) ₆] и 3,84 г калия железистосинеродистого [K ₄ Fe(CN) ₆ · 3H ₂ O] доводят до 1 л раствором стандарт-титра типа 4 по ГОСТ 8.135—74	6,65±0,02	Раствор хранят без химтакона в стеклянной посуде с притертой проб- кой в течение 1 мес
10 353	В 350 мл раствора из стандарт-титра типа 1, дове- денного до 1 л раствором из стандарт-титра типа 5 по ГОСТ 8.135—74, добавляют химтакон [C ₁₂ H ₁₀ O ₄] и измерительную щечку непосредственно перед измере- нием	2,50±0,02	Раствор хранят без химтакона в стеклянной посуде с притертой проб- кой в течение 1 мес
11 403	В раствор из стандарт-титра типа 1 по ГОСТ 8.135—74 добавляют химтакон [C ₁₂ H ₁₀ O ₄] в измеритель- ную щечку непосредственно перед измерением	1,68±0,02	

Приложение

Номер рас- то- рва	Окислительный потенциал насыщенного длореформального электрода сравнения при сравнении при температуре (25±0,1)°С, мВ	Состав и методика приготовления раствора	Значение рН раствора при тем- пературе (25±0,1)°С	Условия хранения раствора
12	457	[$(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$] и 19,61 г соли Мора [($\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$] доводят до 1 л раствором сер- ной кислоты (H_2SO_4) концентрацией 0,05 моль/л	$1,50 \pm 0,02$	Раствор хранят в по- суде из темного стекла в атмосфере инертного га- за в течение 1 мес
13	520	[$(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$] и 3,57 г соли Мора [($\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$] доводят до 1 л раствором сер- ной кислоты (H_2SO_4) концентрацией 0,05 моль/л	$1,39 \pm 0,02$	Раствор хранят в по- суде из темного стекла в течение 2 недель
14	1236	3,16 г двойного [($\text{NH}_4)_2\text{Ce}(\text{SO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$] и 1,6 г сульфата церия [$\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$] доводят до 1 л раствором серной кислоты (H_2SO_4) концентрацией 0,25 моль/л	$0,67 \pm 0,06$	Раствор хранят в по- суде из темного стекла в течение 2 недель

Примечания:

1. Значения рН раствора являются дополнительными характеристиками, позволяющими контролировать качест-
во приготовления растворов.
2. Для приготовления растворов, воспроизводящих значения шкалы окислительных потенциалов, следует исполь-
зовать реактивы квалификации х.ч. или ч.д.а., лабораторные аналитические или технические весы 2-го класса и мер-
ную посуду 2-го класса по ГОСТ 1770—74 и ГОСТ 20292—74.

Редактор *Л. А. Бурмистрова*

Технический редактор *О. Н. Никитина*

Корректор *А. Г. Старостин*

Сдано в наб. 14.01.82 Подп. к печ. 01.03.82 0,5 л. ж. 0,60 уч.-изд. ж. Тираж 12000 Цена 3 коп.

Формат «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник», Москва, Лялин пер., 6. Зак. 72