

СССР
ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ВОДЫ ПОДЗЕМНЫЕ. КЛАССИФИКАЦИЯ ПО ХИМИЧЕСКОМУ СОСТАВУ И
ТЕМПЕРАТУРЕ

ОСТ 41-05-263-86

Издание официальное

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ ПРИКАЗОМ (РАСПОРЯЖЕНИЕМ)
МИНИСТЕРСТВА ГЕОЛОГИИ СССР № 239 ОТ 12.05.86

ИСПОЛНИТЕЛИ: М.С. Галицын, канд. геол.-мин. наук, В.И. Соболев, канд. геол.-мин. наук, Н.М. Фролов, д-р геол.-мин. наук

СОГЛАСОВАН с ВИЭМС, ГКЗ при Совете Министров СССР, Объединение «Союзгеолфонд»

Всесоюзный научно-исследовательский
институт гидрогеологии и инженерной
геологии (ВСЕГИНГЕО, 1986 г.)

О Т Р А С Л Е В О Й С Т А Н Д А Р Т

Приказом (распоряжением) Министерства геологии СССР от 12 мая 1986 г. № 239 срок введения установлен с 01.07.1986 г.

1. Настоящий стандарт распространяется на природные подземные воды, рассматриваемые в качестве полезного ископаемого, и устанавливает классификацию подземных вод по химическому составу и температуре.

Стандарт не распространяется на подземные воды, находящиеся в газообразном или связанном состоянии, и подземные льды.

Стандарт обязателен для документации, используемой при гидрогеологических съемках, гидрогеологическом картографировании, поиске и разведке подземных вод различного назначения, ведении Государственного водного кадастра и других видах геологоразведочных работ, разработке учебной и справочной литературы.

Стандарт не обязателен для научно-исследовательских работ.

Подземные воды классифицируются по химическому составу (минерализации, соотношению концентраций основных ионов, концентрациям нормируемых компонентов и значений нормируемых показателей химического состава) и температуре.

Термины, используемые в настоящем стандарте и пояснения к ним, приведены в справочном приложении

2. Минерализация подземной воды (М) определяется суммированием концентрацией минеральных компонентов ее химического состава, выявленных при полном, сокращенном или полевом химическом анализе предварительно профильтрованной воды.

2.1. При определении минерализации подземной воды должен указываться вид проведения химического анализа (полный, сокращенный, полевой).

2.2. В зависимости от количественных значений минерализации подземные воды классифицируются в соответствии с табл.1.

Таблица 1

Минерализация, г/дм ³	Подгруппа вод	Группа вод
До 0,5 включ. Св. 0,5 до 1,0 включ	Весьма пресные Пресные	Пресные
Св. 1,0 до 1,5 включ. -//- 1,5 -//- 3,0 -//-. -//- 3,0 -//- 5,0 -//-. -//- 5,0 -//- 10,0 -//-. -//- 10,0 -//- 25,0 -//-. -//- 25,0 до 35,0 включ. -//- 35,0 -//- 50,0 -//-. Св. 50,0 до 150,0 включ. -//- 150,0 -//- 350,0 -//-. -//- 350	Весьма слабосолоноватые Слабосолоноватые Умеренносолоноватые Солоноватые Сильносолоноватые Слабосоленые Сильносолоноватые Рассолы слабые Рассолы крепкие Рассолы весьма крепкие (рапа)	Солоноватые Соленые Рассолы

Примечание. При необходимости внутри основных групп вод могут быть выделены более дробные по сравнению с приведенными в табл. 1 группами минерализации. Используемые наименования вод в зависимости от их минерализации, не предусмотренных табл. 1 не допускается.

3. Тип подземной воды по химическому составу определяют соотношению эквивалентных (молярных) концентраций анионов и катионов: при этом суммы молярных концентраций анионов и катионов принимают по 100 %.

3.1. Типизацию подземных вод по химическому составу производят по данным полных, сокращенных или полевых анализов.

3.2. Наименование химического типа подземной воды должно состоять из двух частей, отражающих преобладающий анионный и катионный её состав. Наименование химического типа воды начинается с её анионного состава. При составлении наименования химического типа воды учитывают анионы (катионы), содержание которых составляет более 20 % от суммы миллимолярных концентраций анионов (катионов), перечисление ионов производят в порядке возрастания концентраций компонентов – от меньшего значения к большему.

3.3. При выражении химического типа подземной воды в виде псевдодроби (формулы ионного состава) в числителе располагают символы компонентов анионного, в знаменателе – катионного состава воды. В формулу ионного состава записывают все анионы и катионы, содержание которых составляет 1% и более от суммы миллимолярных концентраций анионов (катионов). Эти данные помещают правее символов их химического состава. Символы компонентов ионного состава располагают в порядке убывания их концентраций – от большего значения - к меньшему.

Пример:

$$\frac{\text{Cl } 76 \text{ SO}_4 \text{ 23 HCO}_3 \text{ 1}}{\text{Na } 51 \text{ Ca } 26 \text{ Mg } 23}$$

вода сульфатно – хлоридная
магниево – кальциево – натриевая

Примечание. При выделении типа подземной воды по химическому составу должны при соответствующей концентрации (см. п. 3.2) натрия употребляться термины: «натриевая» или «натриево-», независимо от того, как определяется натрий – непосредственно или по расчету суммы (Na+K).

3.4. Написание формул ионного состава сопровождаются дополнительными данными: о минерализации, выражаемой в граммах на кубический дециметр (г/дм^3), концентрациях компонентов газового состава – в миллиграммах на кубический дециметр (мг/дм^3). значения показателей Eh – рН, окисляемости – в миллиграммах О на кубический дециметр (мг О/дм^3), температуре воды – в градусах Цельсия ($^{\circ}\text{C}$), концентрациях компонентов химического состава, не учтенных формулой ионного состава (микроэлементы)– в миллиграммах на кубический дециметр (мг/дм^3). Эти данные располагают в следующей последовательности: газовый состав, минерализация, формула ионного состава. водородный показатель, окислительно-восстановительный потенциал, окисляемость, температура, микроэлементы.

Пример: $\text{CO}_2 1080, \text{M} 1,2 \frac{\text{HCO}_3 89 \text{SO}_4 8 \text{Cl} 2 \text{F} 1}{\text{Na} 55 \text{Ca} 30 \text{Mg} 14 \text{K} 1} \text{pH} 6,3 \text{Eh} + 100, \text{O} 0,2, \text{T} + 40, \text{Br} 1$

Примечания:

1. Допускается написание формулы ионного состава при отсутствии одного или нескольких дополнительных данных, при этом последовательность расположения имеющихся данных сохраняется.

2. Данные о концентрациях компонентов газового состава, а также микроэлементов, должны располагаться по их символам в алфавитном порядке.

3. В зависимости от значений водородного показателя (рН) подземные воды классифицируются в соответствии с табл. 2.

Таблица 2

Водородный показатель (рН) при температуре 22 °С	Наименование вод	Наименование группы вод
До 3,5 включ. Св. 3,5 до 4,5 включ -//- 4,5 -//- 5,5 -//-. -//- 5,5 -//- 6,0 -//-. Св. 6,0 до 8,0 включ	Весьма кислая Кислая Умереннокислая Слабокислая	Кислые
Св. 8,0 до 8,5 включ -//- 8,5 -//- 9,0 -//-. -//- 9,0 -//- 9,5 -//-. -//- 9,5	Слабощелочная Умереннощелочная Щелочная Весьма щелочная	Щелочные

Примечание. Приведенные в табл. 2 градации относятся ко всем группам вод по минерализации.

4. При описании распределений концентраций нормируемых компонентов в подземных водах и значений нормируемых показателей химического состава обязательными для выделения являются градации концентраций, указанные в табл. 3.

Таблица 3

Нормируемые компоненты и нормируемые показатели химического состава подземных вод	Градация концентраций, мг/дм ³	Группы подгруппы вод по минерализации (см. табл. 1)
1	2	3
1. Аммоний (NH ₄)	До 2,0 включ. Св. 2,0 до 5,0 включ -//- 5,0	От весьма пресных до слабосоленых включ.
2. Бериллий (Be)	До 0,0002 включ. Св. 0,0002	От весьма пресных до слабосоленых включ.
3. Барий (Ba)	До 4,0 включ. Св. 4,0	Весьма пресные
4. Бор (B)	До 0,5 включ. Св. 0,5 до 10,0 включ -//- 10,0 -//- 50,0 -//- -//- 50,0 -//- 100,0 -//- -//- 100,0 -//- 250,0 -//- -//- 250,0 -//- 500,0 -//- -//- 500,0	Все группы
5. Бром (Br)	До 25 включ. Св. 25 до 100 включ -//- 100 -//- 250 -//- -//- 250 -//- 500 -//- -//- 500 -//- 1000 -//- -//- 1000 -//- 2000 -//- -//- 2000	Все группы
6. Ванадий (V)	До 0,1 включ. Св. 0,1 до 0,4 включ -//- 0,4	От весьма пресных до слабосоленых включ.
7. Железо (Fe)	До 0,1 включ. Св. 0,1 до 0,3 включ -//- 0,3 -//- 1,0 -//- -//- 1,0 -//- 5,0 -//- -//- 5,0 -//- 20,0 -//- -//- 20,0 -//- 40,0 -//- -//- 40,0 -//- 100,0 -//- -//- 100,0	Все группы

Продолжение таблицы 3

1	2	3
8. Йод (J)	До 1 включ. Св. 1 до 5 включ -//- 5 -//- 10 -//- -//- 10 -//- 18 -//- -//- 18 -//- 25 -//- -//- 25 -//- 40 -//- -//- 40 -//- 50 -//- -//- 50	Все группы
9. Кальций (Ca)	До 75 включ. Св. 75 до 200 включ -//- 200	От весьма пресных до слабосоленоватых включ.
10. Кремний (Si)	До 10 включ. Св. 10 до 20 включ -//- 20 -//- 30 -//- -//- 30	От весьма пресных до соленоватых включ.
11. Литий (Li)	До 5 включ. Св. 5 до 10 включ -//- 10 -//- 20 -//- -//- 20 -//- 40 -//- -//- 40 -//- 50 -//- -//- 50	Все группы
12. Магний (Mg)	До 10 включ. Св. 10 до 30 включ -//- 30	От весьма пресных до слабосоленоватых включ.
13. Марганец (Mn)	До 0,05 включ. Св. 0,05 до 0,1 включ -//- 0,1 -//- 0,5 -//- -//- 0,5	От весьма пресных до слабосоленоватых включ.
14. Медь (Cu)	До 0,05 включ. Св. 0,05 до 1,0 включ -//- 1,0 -//- 3,0 -//- -//- 3,0	От весьма пресных до слабосоленоватых включ.
15. Молибден (Mo)	До 0,25 включ. Св. 0,25 до 0,5 включ -//- 0,5	От весьма пресных до слабосоленоватых включ.

Продолжение таблицы 3

1	2	3
16. Мышьяк (As)	До 0,05 включ. Св. 0,05 до 0,7 включ -//- 0,7 -//- 1,5 -//- -//- 1,5 -//- 3,0 -//- -//- 3,0 -//- 5,0 -//- -//- 5,0 -//- 10,0 -//- -//- 10,0	От весьма пресных до слабосоленых включ.
17. Нитраты (NO ₃ ⁻)	До 45 включ. Св. 45	Весьма пресные и пресные
18. Рубидий (Rb)	До 3 включ. Св. 3 до 5 включ -//- 5 -//- 10 -//- -//- 10	Весьма пресные и пресные
19. Ртуть (Hg)	До 0,001 включ. Св. 0,001 до 0,020 включ -//- 0,020 -//- 0,050 -//- -//- 0,050	От пресных до слабосоленых включ.
20. Свинец (Pb)	До 0,03 включ. Св. 0,03 до 0,1 включ -//- 0,1 -//- 0,3 -//- -//- 0,3	От весьма пресных до слабосоленых включ.
21. Селен (Se)	До 0,001 включ. Св. 0,001 до 0,01 включ -//- 0,01 -//- 0,05 -//- -//- 0,05	Все группы
22. Стронций (Sr)	До 2,0 включ.	Все группы
	Св. 2,0 до 7,0 включ	
	-//- 7,0 -//- 10,0 -//-	
	-//- 10,0 -//- 100,0 -//-	
	-//- 100,0 -//- 300,0 -//-	
	-//- 300,0 -//- 1000,0 -//-	
	-//- 1000,0 -//- 2000,0 -//- -//- 2000,0	
23. Сульфаты (SO ₄ ²⁻)	До 100 включ. Св. 100 до 250 включ -//- 250 -//- 500 -//- -//- 500	От весьма пресных до слабосоленых включ.

Продолжение таблицы 3

1	2	3
24. Сухой остаток	До 1000 включ. Св. 1000 до 1500 включ -//- 1500 -//- 2000 -//- -//- 2000 -//- 3000 -//- -//- 3000	От пресных до слабосоленоватых включ.
25. Титан (Ti)	До 0,1 включ. Св. 0,1	От весьма пресных до слабосоленоватых включ.
26. Уран (U)	До 0,05 включ. Св. 0,05 до 0,5 включ -//- 0,5	Все группы
27. Фтор (F)	До 0,7 включ. Св. 0,7 до 1,2 включ -//- 1,2 -//- 1,5 -//- -//- 1,5 -//- 5,0 -//- -//- 5,0	От весьма пресных до слабосоленоватых включ.
28. Хром (Cr)	До 0,1 включ. Св. 0,1 до 0,5 включ -//- 0,5	От весьма пресных до слабосоленоватых включ.
29. Хлориды (Cl)	До 100 включ. Св. 100 до 200 включ -//- 200 -//- 350 -//- -//- 350	От весьма пресных до слабосоленоватых включ.
30. Цинк (Zn)	До 1 включ. Св. 1,0 до 5,0 включ -//- 5,0 -//- 15,0 -//- -//- 15,0	От весьма пресных до слабосоленоватых включ.
31. Цезий (Cs)	До 0,5 включ. Св. 0,5 до 1,0 включ -//- 1,0 -//- 3,0 -//- -//- 3,0	Все группы
32. Общая жесткость, моль/дм ³	До 0,002 включ. Св. 0,002 до 0,007 включ -//- 0,007 -//- 0,010 -//- -//- 0,010	От весьма пресных до слабосоленоватых включ.
33. Радий (Ra)	До $5 \cdot 10^{-10}$ включ. Св. $5 \cdot 10^{-10}$	Все группы

5. Классификация подземных вод по температуре приведена в табл. 4.

Таблица 4

Температура, °С	Наименование воды
Менее 0	Переохлажденная
Св. 0 до 4 включ.	Очень холодная
-//- 4 -//- 20-//-	Холодная
-//- 20 -//- 37-//-	Теплая
-//- 37 -//- 50-//-	Очень теплая
-//- 50 -//- 75-//-	Горячая
-//- 75 -//- 100-//-	Очень горячая
-//- 100 -//- 200-//-	Слабоперегретая
-//- 200 -//- 374-//-	Весьма перегретая

Примечания:

1. Воды с температурой от 20 до 100 °С называются термальными.
2. Для высокоминерализованных вод с температурой менее 0 °С допускается наименование «криопеги».