



GB 5009.268—2016

---

2016-12-23

2017-06-23

---



1

(ICP-OES)。  
(ICP-MS)。  
；  
。

2

(ICP-MS)  
, ( ,  $m/z$  ) ,  
。

3

, GB/T 6682 。

3.1

3.1.1 (HNO<sub>3</sub>): 。

3.1.2 (Ar): (≥99.995%) 。

3.1.3 (He): (≥99.995%) 。

3.1.4 (Au) (1 000 mg/L) 。

3.2

3.2.1





$\rho$  —— , (μg/L);  
 $\rho_0$  —— , (μg/L);  
 $V$  —— , (mL);  
 $f$  —— ;  
 $m$  —— , (g mL);  
1 000 —— 。

6.2

## 1 ( )

			1 mg/kg	2 mg/L	1 mg/kg	2 mg/L
7		Ti	0.02	0.005	0.05	0.02
8		V	0.002	0.000 5	0.005	0.002
9		Cr	0.05	0.02	0.2	0.05
10		Mn	0.1	0.03	0.3	0.1
11		Fe	1	0.3	3	1
12		Co	0.001	0.000 3	0.003	0.001
13		Ni	0.2	0.05	0.5	0.2
14		Cu	0.05	0.02	0.2	0.05







2

(ICP-OES)

			1 mg/kg	2 mg/L	1 mg/kg	2 mg/L
1		Al	0.5	0.2	2	0.5
2		B	0.2	0.05	0.5	0.2
3		Ba	0.1	0.03	0.3	0.1
4		Ca	5	2	20	5
5		Cu	0.2	0.05	0.5	0.2
6		Fe	1	0.3	3	1
7		K	7	3	30	7
8		Mg	5	2	20	5
9		Mn	0.1	0.03	0.3	0.1
10		Na	3	1	10	3
11		Ni	0.5	0.2	2	0.5
12		P	1	0.3	3	1
13		Sr	0.2	0.05	0.5	0.2
14		Ti	0.2	0.05	0.5	0.2
15		V	0.2	0.05	0.5	0.2
16		Zn	0.5	0.2	2	0.5
:			°			

## A

## A.1 ICP-MS

## A.1。

## A.1 ICP-MS

			1	2	3	4	5	6
1	B	$\mu\text{g/L}$	0	10.0	50.0	100	300	500
2	Na	$\text{mg/L}$	0	0.400	2.00	4.00	12.0	20.0
3	Mg	$\text{mg/L}$	0	0.400	2.00	4.00	12.0	20.0
4	Al	$\text{mg/L}$	0	0.100	0.500	1.00	3.00	5.00
5	K	$\text{mg/L}$	0	0.400	2.00	4.00	12.0	20.0
6	Ca	$\text{mg/L}$	0	0.400	2.00	4.00	12.0	20.0
7	Ti	$\mu\text{g/L}$	0	10.0	50.0	100	300	500
8	V	$\mu\text{g/L}$	0	1.00	5.00	10.0	30.0	50.0
9	Cr	$\mu\text{g/L}$	0	1.00	5.00	10.0	30.0	50.0
10	Mn	$\mu\text{g/L}$	0	10.0	50.0	100	300	500
11	Fe	$\text{mg/L}$	0	0.100	0.500	1.00	3.00	5.00
12	Co	$\mu\text{g/L}$	0	1.00	5.00	10.0	30.0	50.0
13	Ni	$\mu\text{g/L}$	0	1.00	5.00	10.0	30.0	50.0
14	Cu	$\mu\text{g/L}$	0	10.0	50.0	100	300	500
15	Zn	$\mu\text{g/L}$	0	10.0	50.0	100	300	500
16	As	$\mu\text{g/L}$	0	1.00	5.00	10.0	30.0	50.0
17	Se	$\mu\text{g/L}$	0	1.00	5.00	10.0	30.0	50.0
18	Sr	$\mu\text{g/L}$	0	20.0	100	200	600	1 000
19	Mo	$\mu\text{g/L}$	0	0.100	0.500	1.00	3.00	5.00
20	Cd	$\mu\text{g/L}$	0	1.00	5.00	10.0	30.0	50.0
21	Sn	$\mu\text{g/L}$	0	0.100	0.500	1.00	3.00	5.00
22	Sb	$\mu\text{g/L}$	0	0.100	0.500	1.00	3.00	5.00
23	Ba	$\mu\text{g/L}$	0	10.0	50.0	100	300	500
24	Hg	$\mu\text{g/L}$	0	0.100	0.500	1.00	1.50	2.00
25	Tl	$\mu\text{g/L}$	0	1.00	5.00	10.0	30.0	50.0
26	Pb	$\mu\text{g/L}$	0	1.00	5.00	10.0	30.0	50.0

## A.2 ICP-MS

。

，

，

25  $\mu\text{g/L}$ ~100  $\mu\text{g/L}$ ,

A.3 ICP-OES

A.2。

## A.2 ICP-OES

			1	2	3	4	5	6
1	Al	mg/L	0	0.500	2.00	5.00	8.00	10.00
2	B	mg/L	0	0.050 0	0.200	0.500	0.800	1.00
3	Ba	mg/L	0	0.050 0	0.200	0.500	0.800	1.00
4	Ca	mg/L	0	5.00	20.0	50.0	80.0	100
5	Cu	mg/L	0	0.025 0	0.100	0.250	0.400	0.500
6	Fe	mg/L	0	0.250	1.00	2.50	4.00	5.00
7	K	mg/L	0	5.00	20.0	50.0	80.0	100
8	Mg	mg/L	0	5.00	20.0	50.0	80.0	100
9	Mn	mg/L	0	0.025 0	0.100	0.250	0.400	0.500
10	Na	mg/L	0	5.00	20.0	50.0	80.0	100
11	Ni	mg/L	0	0.250	1.00	2.50	4.00	5.00
12	P	mg/L	0	5.00	20.0	50.0	80.0	100
13	Sr	mg/L	0	0.050 0	0.200	0.500	0.800	1.00
14	Ti	mg/L	0	0.050 0	0.200	0.500	0.800	1.00
15	V	mg/L	0	0.025 0	0.100	0.250	0.400	0.500
16	Zn	mg/L	0	0.250	1.00	2.50	4.00	5.00

**B****B.1**

B.1。

**B.1**

		℃	min	
	1	120	5	5 min
	2	150	5	10 min
	3	190	5	20 min
	1	80	—	2 h
	2	120	—	2 h
	3	160~170	—	4 h

**B.2**

(ICP-MS)

**B.2.1**

B.2。

**B.2**

	1 500 W		/
	15 L/min	/	/
	0.80 L/min		8 mm~10 mm
	0.40 L/min		(Spectrum)
	4 mL/min~5 mL/min		
	2 ℃		1~3
	0.3 r/s		2~3

**B.2.2**

B.3。

**B.3**

1	B	/	5	K	/
2	Na	/	6	Ca	
3	Mg		7	Ti	
4	Al	/	8	V	

**B3 ( )**

9		Cr		18		Sr	/
10		Mn		19		Mo	
11		Fe		20		Cd	
12		Co		21		Sn	
13		Ni		22		Sb	
14		Cu		23		Ba	/
15		Zn		24		Hg	/
16		As		25		Tl	/
17		Se		26		Pb	/

**B2.3**

B.4。

**B4**

<sup>51</sup> V			$[\text{}^{51}\text{V}] = [\text{51}] + 0.3524 \times [\text{52}] - 3.108 \times [\text{53}]$
<sup>75</sup> As			$[\text{}^{75}\text{As}] = [\text{75}] - 3.1278 \times [\text{77}] + 1.0177 \times [\text{78}]$
<sup>78</sup> Se			$[\text{}^{78}\text{Se}] = [\text{78}] - 0.1869 \times [\text{76}]$
<sup>98</sup> Mo			$[\text{}^{98}\text{Mo}] = [\text{98}] - 0.146 \times [\text{99}]$
<sup>114</sup> Cd			$[\text{}^{114}\text{Cd}] = [\text{114}] - 1.6285 \times [\text{108}] - 0.0149 \times [\text{118}]$
<sup>208</sup> Pb			$[\text{}^{208}\text{Pb}] = [\text{206}] + [\text{207}] + [\text{208}]$
1: [X]	X	—	(CPS)。
2:		/	,
3:		/	。

**B2.4**

(*m/z*)

B.5。

**B5**

		<i>m/z</i>				<i>m/z</i>	
1	B	11	<sup>45</sup> Sc/ <sup>72</sup> Ge	6	Ca	43	<sup>45</sup> Sc/ <sup>72</sup> Ge
2	Na	23	<sup>45</sup> Sc/ <sup>72</sup> Ge	7	Ti	48	<sup>45</sup> Sc/ <sup>72</sup> Ge
3	Mg	24	<sup>45</sup> Sc/ <sup>72</sup> Ge	8	V	51	<sup>45</sup> Sc/ <sup>72</sup> Ge
4	Al	27	<sup>45</sup> Sc/ <sup>72</sup> Ge	9	Cr	52/53	<sup>45</sup> Sc/ <sup>72</sup> Ge
5	K	39	<sup>45</sup> Sc/ <sup>72</sup> Ge	10	Mn	55	<sup>45</sup> Sc/ <sup>72</sup> Ge

## B5 ( )

		$m/z$				$m/z$	
11	Fe	56/57	$^{45}\text{Sc}/^{72}\text{Ge}$	19	Mo	95	$^{103}\text{Rh}/^{115}\text{In}$
12	Co	59	$^{72}\text{Ge}/^{103}\text{Rh}/^{115}\text{In}$	20	Cd	111	$^{103}\text{Rh}/^{115}\text{In}$
13	Ni	60	$^{72}\text{Ge}/^{103}\text{Rh}/^{115}\text{In}$	21	Sn	118	$^{103}\text{Rh}/^{115}\text{In}$
14	Cu	63/65	$^{72}\text{Ge}/^{103}\text{Rh}/^{115}\text{In}$	22	Sb	123	$^{103}\text{Rh}/^{115}\text{In}$
15	Zn	66	$^{72}\text{Ge}/^{103}\text{Rh}/^{115}\text{In}$	23	Ba	137	$^{103}\text{Rh}/^{115}\text{In}$
16	As	75	$^{72}\text{Ge}/^{103}\text{Rh}/^{115}\text{In}$	24	Hg	200/202	$^{185}\text{Re}/^{209}\text{Bi}$
17	Se	78	$^{72}\text{Ge}/^{103}\text{Rh}/^{115}\text{In}$	25	Tl	205	$^{185}\text{Re}/^{209}\text{Bi}$
18	Sr	88	$^{103}\text{Rh}/^{115}\text{In}$	26	Pb	206/207/208	$^{185}\text{Re}/^{209}\text{Bi}$

## B6 ( )

			nm
9		Mn	257.6/259.3
10		Na	589.59
11		Ni	231.6
12		P	213.6
13		Sr	407.7/421.5
14		Ti	323.4
15		V	292.4
16		Zn	206.2/213.8

---