

常用电子混合气体的典型组成

1. 国内、外几种常用混合气体的典型组成和平衡气的种类

常用电子混合气体典型组成及平衡气见表 1。

表 1

序号	组分气体	平衡气体	混合物含量范围
1	硅烷 (SiH ₄)	氩、氮、氢、氮	0.5~50%
2	磷烷 (PH ₃)	氩、氮、氢、氮	(5~5000) × 10 ⁻⁶ 0.5~15%
3	砷烷 (AsH ₃)	氩、氮、氢、氮	(5~5000) × 10 ⁻⁶ 0.5~10%
4	乙硼烷 (B ₂ H ₆)	氩、氮、氢、氮	(5~5000) × 10 ⁻⁶ 1~10%
5	锗烷 (GeH ₄)	氩、氮、氢、氮	0.5~50%
6	氯化氢 (HCl)	氧、氮、氩、氮	(10~1000) × 10 ⁻⁶ 0.1~10%
7	硒化氢 (H ₂ Se)	氩、氮、氢、氮	(5~5000) × 10 ⁻⁶
8	二乙基碲 (C ₂ H ₅) ₂ Te	氩、氮、氢、氮	(5~150) × 10 ⁻⁶
9	一氧化碳 (CO)	氩、氮、空气、六氟 化硫	(1~1000) × 10 ⁻⁶ 0.1~3%、22%
10	氯 (Cl ₂)	氩、氮、氮	(50~1000) × 10 ⁻⁶ 0.1~3.5%、28%
11	氨 (NH ₃)	氩、氮、氢、氮	5~50%
12	四氟化碳 (CF ₄)	氧、氮、氩、氮	5~100%
13	四氟化硅 (SiF ₄)	氧、氮、氩、氮	10%
14	六氟化硫 (SF ₆)	氩、氮、氢、氮	5~100%

2. 常用电子混合气体的质量指标

表 2 至表 13 列出部份电子混合气体的主要技术指标^[9]。

表 2 硅烷混合气

硅烷 级别	平衡气 级别	20%硅烷混合气体中最高杂质含量 (×10 ⁻⁶)					
		N ₂	O ₂	THC/CH ₄	H ₂ O	CO+CO ₂	氯硅烷
V.L.S.I	V.L.S.I-Ar	3.6	1.0	0.3	1.0	0.8	N.D
L.S.I	L.S.I-Ar	5.2	1.0	0.4	1.0	0.8	0.2
电子级	电子级-Ar	14.4	3.6	8.4	1.4	2.4	2.0
V.L.S.I	V.L.S.I-He	0.8	0.6	0.2	0.4	0.5	N.D
L.S.I	L.S.I-He	2.4	0.6	0.3	0.4	0.5	0.2
电子级	电子级-He	12.0	2.8	8.4	1.4	2.8	2.0

V.L.S.I	V.L.S.I-N ₂	Bal.	0.6	0.3	0.6	1.0	N.D
L.S.I	L.S.I-N ₂	Bal.	0.6	0.4	0.6	1.0	0.2
电子级	电子级-N ₂	Bal.	2.8	8.2	1.4	3.0	2.0
V.L.S.I	V.L.S.I-H ₂	0.7	0.4	0.2	0.6	0.5	N.D
L.S.I	L.S.I-H ₂	2.3	0.4	0.3	0.6	0.5	0.2
电子级	电子级-H ₂	9.6	2.8	8.8	3.0	3.6	2.0

表 3 磷烷混合气

磷烷 级别	平衡气 级别	15%磷烷混合气体中最高杂质含量 ($\times 10^{-6}$)						
		N ₂	O ₂	THC/CH ₄	H ₂ O	CO+CO ₂	H ₂	AsH ₃
V.L.S.I	V.L.S.I-Ar	3.6	1.0	0.4	1.0	0.7	3.9	0.2
电子级	电子级 -Ar	8.3	2.0	0.9	2.4	2.0	15.9	2.3
V.L.S.I	V.L.S.I-He	0.6	0.6	0.3	0.4	0.4	3.2	0.2
电子级	电子级 -He	5.8	1.3	0.9	0.4	2.0	15.0	2.3
V.L.S.I	V.L.S.I- H ₂	0.5	0.4	0.3	0.6	0.4	Bal.	0.2
电子级	电子级- H ₂	3.2	1.3	1.3	4.1	3.2	Bal.	2.3
V.L.S.I	V.L.S.I- N ₂	Bal.	0.6	0.4	0.6	0.9	0.9	0.2
电子级	电子级- N ₂	Bal.	1.3	0.7	2.4	2.6	15.9	2.3

表 4 硼烷混合气

硼烷 级别	平衡气 级别	10%硼烷混合气体中最高杂质含量 ($\times 10^{-6}$)					
		N ₂	CO ₂	H ₂	H ₂ O	CH ₄	其它
99.9%	V.L.S.I-Ar	8.6	50.2	5.9	1.0	0.5	33.0
99%	电子级 -Ar	57.2	50.5	201.0	1.0	15.5	33.0
99.9%	V.L.S.I-He	5.5	50.1	5.2	.03	0.4	33.0
99%	电子级 -He	54.5	51.0	200.0	1.0	15.5	33.0
99.9%	V.L.S.I- H ₂	5.3	50.1	Bal.	0.6	0.4	33.0
99%	电子级- H ₂	51.8	51.8	Bal.	3.0	16.0	33.0
99.9%	V.L.S.I- N ₂	Bal.	50.2	5.0	0.6	0.5	33.0
99%	电子级- N ₂	Bal.	50.2	201.0	1.0	15.2	33.0

表 5 锗烷混合气

锗烷级别	平衡气级别	10% 锗烷混合气体中最高杂质含量 ($\times 10^{-6}$)				
		N ₂	O ₂	THC/CH ₄	H ₂ O	CO+CO ₂
电子气	V.L.S.I-Ar	3.8	1.0	0.3	0.7	1.0
	电子级-Ar	7.4	1.9	0.6	0.8	1.0
电子气	V.L.S.I-He	0.7	0.5	0.2	0.4	0.3
	电子级-He	4.7	1.0	0.6	1.2	1.0
电子气	V.L.S.I-H ₂	0.5	0.3	0.2	0.6	0.4
	电子级-H ₂	2.0	1.0	1.0	2.0	3.0
电子气	V.L.S.I-N ₂	Bal.	0.5	0.3	1.0	0.6
	电子级-N ₂	Bal.	1.0	0.3	1.4	1.0

表 6 一氧化碳混合气

一氧化碳级别	平衡气级别	30% 一氧化碳混合气体中最高杂质含量 ($\times 10^{-6}$)							
		N ₂	O ₂	CO ₂	THC/CH ₄	H ₂	Ar	H ₂ O	CF ₄
99.99%	V.L.S.I-SF ₆	34.5	5.1	1.5	1.3	1.5	6	2.4	17.5
99.9%	电子级-SF ₆	220.0	55.0	15.0	33.5	3.0	未定	未定	70.0

表 7 砷烷混合气

砷烷级别	平衡气级别	10% 砷烷混合气体中最高杂质含量 ($\times 10^{-6}$)					
		N ₂	O ₂	THC/CH ₄	H ₂ O	CO+CO ₂	H ₂
V.L.S.I 电子级	V.L.S.I-Ar	3.7	1.0	0.3	1.0	0.5	10.9
	电子级-Ar	8.2	2.3	0.6	1.3	0.7	50.9
V.L.S.I 电子级	V.L.S.I-He	0.6	0.6	0.2	0.3	0.2	10.2
	电子级-He	5.5	1.4	0.6	1.3	1.1	50.0
V.L.S.I 电子级	V.L.S.I-H ₂	0.4	0.3	0.2	0.6	0.2	Bal.
	电子级-H ₂	2.8	1.4	1.0	2.0	3.1	Bal.
V.L.S.I	V.L.S.I-N ₂	Bal.	0.6	0.3	0.6	0.8	10.9

电子级	电子级- N ₂	Bal.	1.4	0.3	1.3	1.3	50.9
-----	------------------------	------	-----	-----	-----	-----	------

表 8 氨混合气

氨 级别	平衡气 级别	15%氨混合气体中最高杂质含量 ($\times 10^{-6}$)				
		N ₂	O ₂	THC/CH ₄	H ₂ O	CO+CO ₂
渗氮级	V.L.S.I-Ar	3.6	1.0	0.4	1.0	0.5
电子气	电子级 -Ar	7.6	2.0	0.6	1.6	0.6
渗氮级	V.L.S.I-He	0.6	0.6	0.3	0.4	0.3
电子气	电子级 -He	5.0	1.2	0.6	1.6	1.0
渗氮级	V.L.S.I- H ₂	0.5	0.4	0.3	0.6	0.3
电子气	电子级- H ₂	2.0	1.2	1.0	3.3	1.9
渗氮级	V.L.S.I- N ₂	Bal.	0.6	0.4	0.6	0.8
电子气	电子级- N ₂	Bal.	1.2	0.4	1.6	1.2

表 9 氯混合气

氯 级别	平衡气 级别	3%氯混合气体中最高杂质含量 ($\times 10^{-6}$)				
		N ₂	O ₂	THC/CH ₄	H ₂ O	CO+CO ₂
V.L.S.I	V.L.S.I-Ar	4.2	1.1	0.3	0.7	1.1
电子气	电子级 -Ar	10.8	2.3	0.7	6.5	1.3
V.L.S.I	V.L.S.I-He	0.8	0.6	0.2	0.4	0.3
电子气	电子级 -He	7.9	1.3	0.7	7.0	1.3
V.L.S.I	V.L.S.I- N ₂	Bal.	0.6	0.3	1.0	0.6
电子气	电子级- N ₂	Bal.	1.3	0.4	7.2	1.3

表 10 四氟化硅混合气

四氟化 硅级别	平衡气 级别	10%四氟化硅混合气体中最高杂质含量 ($\times 10^{-6}$)							
		N ₂	O ₂	THC/CH ₄	CO+CO ₂	H ₂ O	SO ₂	HF	Ar
99.99%	V.L.S.I-Ar	4.4	1.1	0.2	2.2	1.9	10.0	5.0	Bal.
	电子级 -Ar	8.0	2.0	0.5	2.5	1.9	10.0	5.0	Bal.
99.99%	V.L.S.I-He	1.3	0.7	0.1	2.1	1.2	10.0	5.0	0.1

	电子级 -He	5.3	1.1	0.5	2.9	1.9	10.0	5.0	未定
99.99%	V.L.S.I- N ₂	Bal.	0.7	0.2	0.9	1.5	10.0	5.0	未定
	电子级- N ₂	Bal.	1.1	0.2	3.1	1.9	10.0	5.0	未定
99.99% (99.97%)	V.L.S.I- O ₂	36.8	Bal.	0.1	2.9	1.9	10.0	5.0	13.5
	电子级- O ₂	90.8	Bal.	0.9	3.8	2.8	10.0	5.0	45.0

表 11 硫化氢混合气

硫化氢 级别	平衡气 级别	0.5%硫化氢混合气体中杂质最高含量 ($\times 10^{-6}$)			
		N ₂	O ₂	THC/CH ₄	CO+CO ₂
V.L.S.I	V.L.S.I-Ar	4.0	1.0	0.2	0.5
电子级	电子级 -Ar	8.1	2.1	0.6	0.8
V.L.S.I	V.L.S.I-He	0.6	0.5	0.1	0.2
电子级	电子级 -He	5.1	1.1	0.6	1.3
V.L.S.I	V.L.S.I- H ₂	0.4	0.2	0.1	0.2
电子级	电子级- H ₂	2.1	1.1	1.1	2.3
V.L.S.I	V.L.S.I- N ₂	Bal.	0.5	0.2	0.8
电子级	电子级- N ₂	Bal.	1.1	0.3	1.5

表 12 氯化氢混合气

氯化氢 级别	平衡气 级别	10%氯化氢混合气体中最高杂质含量 ($\times 10^{-6}$)						
		N ₂	O ₂	THC/CH ₄	H ₂ O	CO+CO ₂	H ₂	Ar
V.L.S.I	V.L.S.I-Ar	3.8	1.0	0.3	1.2	1.2	1.1	Bal.
电子级	电子级 -Ar	8.8	2.3	1.0	1.5	2.0	2.0	Bal.
V.L.S.I	V.L.S.I-He	0.7	0.6	0.2	0.9	0.5	0.4	未定
电子级	电子级 -He	6.1	1.4	1.0	1.9	1.9	1.0	未定
V.L.S.I	V.L.S.I- H ₂	Bal.	1.0	0.3	1.5	0.8	1.1	未定
电子级	电子级- H ₂	Bal.	1.4	0.7	2.1	1.9	1.9	未定

V.L.S.I	V.L.S.I- O ₂	36.2	Bal.	0.2	1.2	1.7	0.2	13.5
电子级	电子级- O ₂	91.6	Bal.	1.4	2.8	2.8	1.0	45.0