

附表

表 1-1 燃料電池分類

電池種類	鹼性燃料電池 (ACF)	磷酸燃料電池 (PAFC)	熔融碳酸鹽燃料電池 (MCFC)	固態氧化物燃料電池 (SOFC)	質子交換膜燃料電池 (PEMFC)	直接用甲醇燃料電池 (DMFC)
電解質	KOH	H ₃ PO ₄	LiCO ₃ -K ₂ CO ₃	ZrO ₂	高分子	高分子
流動離子	OH^{-}	H^{+}	CO_3^{2-}	O^{2-}	H^{+}	H^{+}
操作溫度	~85 度	180~105 度	~650 度	800~1000 度	~85 度	~130 度
反應物	高純度氫氣	混合氫氣	混合氫氣	混合氫氣	混合氫氣	甲醇
可用燃料	精煉氫氣，電解副產物	天然氣，甲醇，輕油，沼氣	天然氣，甲醇，輕油，沼氣	天然氣，甲醇，輕油，沼氣	天然氣，甲醇，輕油，沼氣	甲醇
使用特性	需使用高純度氫氣做濕燃料。低觸蝕性及低溫，較易選擇材料。	進氣中 CO 會導致觸媒中毒。廢熱可利用。	不受進氣 CO 影響。反應時需環使用 CO ₂ 。廢熱可利用	不受進氣 CO 影響。高溫反應不需依賴觸媒的特殊作用。廢熱可利用	功率密度高，體積小，重量輕。低腐蝕性及低溫，較易選擇材料。	不需使用燃料重組器，系統簡化。發電效率低，且甲醇會穿透高分子膜。
效率	40%	40%	50%	50%	40%	30%

表 4-1 厚度修正表 [51]

$\left(\frac{W}{S}\right)$	$F\left(\frac{W}{S}\right)$
0.5	0.997
0.6	0.992
0.7	0.982
0.8	0.966
0.9	0.944
1.0	0.921

表 4-2 尺寸修正表 [52]

$\frac{d}{s}$	CIRCLE	$\frac{a}{d} = 1$	$\frac{a}{d} = 2$	$\frac{a}{d} = 3$	$\frac{a}{d} > 4$
1.00				0.9988	0.9994
1.25				1.2467	1.2248
1.50			1.4788	1.4893	1.4893
1.75			1.7196	1.7238	1.7238
2.00			1.9454	1.9475	1.9475
2.50			2.3532	2.3541	2.3541
3.00	2.2662	2.4575	2.7000	2.7005	2.7005
4.00	2.9289	3.1137	3.2246	3.2248	3.2248
5.00	3.3625	3.5098	3.5749	3.5750	3.5750
7.50	3.9273	4.0095	4.0361	4.0362	4.0362
10.00	4.1716	4.2209	4.2357	4.2357	4.2357
15.00	4.3646	4.3882	4.3947	4.3947	4.3947
20.00	4.4364	4.4516	4.4553	4.4553	4.4553
40.00	4.5076	4.5120	4.5129	4.5129	4.5129
inf	4.5324	4.5324	4.5324	4.5324	4.5324

表 4-3 標準垂直燃燒法

標準條件	94V-0	94V-1	94V-2
每一試片火焰燃燒時間(T1 or T2)	$\leq 10 \text{ sec}$	$\leq 30 \text{ sec}$	$\leq 30 \text{ sec}$
每組五片試片總火焰燃燒時間 (T1 + T2)	$\leq 50 \text{ sec}$	$\leq 250 \text{ sec}$	$\leq 250 \text{ sec}$
每一組試片第二次火焰燃燒時間加無火焰燃燒時間 (T2 + T3)	$\leq 30 \text{ sec}$	$\leq 60 \text{ sec}$	$\leq 60 \text{ sec}$
試片火焰是否燃燒到夾具	無	無	無
棉花是否被滴落物點燃	無	無	有

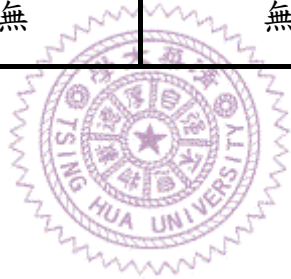


表 5-1 添加不同比例奈米氧化鋅粉末之彎曲強度

奈米氧化鋅 (phr)	彎曲強度 (MPa)	標準差
0	55.31	3.31
0.5	56.77	1.18
1	57.84	2.53
3	61.71	0.65
5	58.28	1.22

表 5-2 添加不同比例奈米氧化錫/錫粉末之彎曲強度

奈米氧化錫/錫 (phr)	彎曲強度 (MPa)	標準差
0	55.31	3.31
0.5	57.64	2.45
1	59.17	2.96
3	61.27	1.55
5	60.78	2.33

表 5-3 添加不同比例奈米氧化鋅粉末之耐衝擊強度

奈米氧化鋅 (phr)	耐衝擊強度 (lb-ft/in)	標準差
0	0.703	0.027
0.5	0.760	0.011
1	0.776	0.018
3	0.850	0.048
5	0.796	0.020

表 5-4 添加不同比例奈米氧化錫/錫粉末之耐衝擊強度

奈米氧化錫/錫 (phr)	耐衝擊強度 (lb-ft/in)	標準差
0	0.703	0.027
0.5	0.730	0.016
1	0.761	0.008
3	0.790	0.001
5	0.785	0.023

表 5-5 添加不同比例奈米氧化鋅粉末之拉伸強度

奈米氧化鋅 (phr)	拉伸強度 (MPa)	標準差
0	35.68	0.35
0.5	37.08	0.72
1	37.09	1.16
3	39.24	2.49
5	38.64	0.89

表 5-6 添加不同比例奈米氧化銦/錫粉末之拉伸強度

奈米氧化銦錫(phr)	拉伸強度 (MPa)	標準差
0	35.68	0.35
0.5	36.30	2.17
1	36.88	2.05
3	39.96	2.81
5	39.25	2.23

表 5-7 添加不同比例奈米氧化鋅粉末之導電率

奈米氧化鋅 (phr)	導電率 (S/cm)
0	57.63
0.5	58.98
1	62.79
3	71.36
5	74.38

表 5-8 添加不同比例奈米氧化銦/錫粉末之導電率

奈米氧化銦/錫 (phr)	導電率 (S/cm)
0	57.63
0.5	60.11
1	63.47
3	73.12
5	78.24

表 5-9 添加不同比例奈米氧化鋅粉末之腐蝕電流

奈米氧化鋅 (phr)	腐蝕電流 (Amps/cm ²)
0.5	3.29×10^{-07}
1	5.08×10^{-07}
3	4.26×10^{-07}
5	1.77×10^{-07}

表 5-10 添加不同比例奈米氧化銦/錫粉末之腐蝕電流

奈米氧化銦/錫 (Phr)	腐蝕電流 (Amps/cm ²)
0.5	2.44×10^{-07}
1	1.06×10^{-07}
3	1.22×10^{-07}
5	2.99×10^{-07}

表 5-11 添加不同比例奈米氧化鋅粉末之氣體滲透壓

奈米氧化鋅 (phr)	氣體流通量 (Pa×m ³ /s)	噴氦氣之氣體流通量 (Pa×m ³ /s)	結果
0.5	4.5×10^{-9}	2.7×10^{-10}	無漏氣
1	5×10^{-9}	3.7×10^{-9}	無漏氣
3	4×10^{-9}	3×10^{-9}	無漏氣
5	3×10^{-9}	2.2×10^{-9}	無漏氣

表 5-12 添加不同比例奈米氧化銦/錫粉末之氣體滲透壓

奈米氧化銦/錫 (phr)	氣體流通量 (Pa×m ³ /s)	噴氦氣之氣體流通量 (Pa×m ³ /s)	結果
0.5	4.2×10^{-9}	3.1×10^{-9}	無漏氣
1	1.7×10^{-9}	1.2×10^{-9}	無漏氣
3	3.6×10^{-9}	2.0×10^{-9}	無漏氣
5	3.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}	無漏氣

表 5-13 添加不同比例奈米氧化鋅粉末之空孔率

奈米氧化鋅 (phr)	空孔率 (%)	標準差
0	1.2674	0.0312
0.5	1.2453	0.0391
1	1.2038	0.0297
3	1.1729	0.0806
5	1.1358	0.0612

表 5-14 添加不同比例奈米氧化銦/錫粉末之空孔率

奈米氧化銦/錫 (phr)	空孔率 (%)	標準差
0	1.2674	0.0312
0.5	1.2087	0.0237
1	1.1784	0.0646
3	1.1101	0.0494
5	1.0430	0.0291

表 5-15 添加不同比例奈米氧化鋅粉末之比重

奈米氧化鋅 (phr)	比重 (g/cm^3)	標準差
0	1.6397	0.0096
0.5	1.6433	0.0040
1	1.6493	0.0171
	1.6863	0.0217
5	1.6969	0.0156

表 5-16 添加不同比例奈米氧化銦/錫粉末之比重

奈米氧化銦/錫 (phr)	比重 (g/cm^3)	標準差
0	1.6397	0.0096
0.5	1.6398	0.0042
1	1.6427	0.0133
3	1.6563	0.0128
5	1.6838	0.0168

表 5-17 添加不同比例奈米氧化鋅粉末吸溼後之彎曲強度

奈米氧化鋅 (phr)	彎曲強度 (MPa)	標準差
0.5	56.03	2.19
1	56.42	3.06
3	60.27	1.85
5	57.13	3.31

表 5-18 添加不同比例奈米氧化銦/錫粉末吸溼後之彎曲強度

奈米氧化銦/錫 (phr)	彎曲強度 (MPa)	標準差
0.5	55.78	3.52
1	56.64	2.96
3	60.47	2.30
5	58.52	0.66

表 5-19 添加不同比例奈米氧化鋅粉末經熱循環後之彎曲強度

奈米氧化鋅 (phr)	彎曲強度 (MPa)	標準差
0.5	53.4	4.47
1	55.38	3.09
3	58.01	4.82
5	54.96	1.66

表 5-20 添加不同比例奈米氧化銦/錫粉末經熱循環後之彎曲強度

奈米氧化銦/錫 (phr)	彎曲強度 (MPa)	標準差
0.5	55.44	1.365
1	56.21	2.192
3	57.13	1.92
5	51.85	2.418

表 5-21 固定石墨含量 75 wt%，添加不同比例奈米氧化鋅粉末之難燃

性質

奈米氧化鋅 (phr)	火焰掉落	棉質燃燒	UL-94 標準	L.O.I
0.5	N/A (a)	N/A	94V-0	>50
1	N/A	N/A	94V-0	>50
3	N/A	N/A	94V-0	>50
5	N/A	N/A	94V-0	>50

a : Not Available

表 5-21 固定石墨含量 75 wt% 添加不同比例奈米氧化銦/錫粉末之難

燃性質

奈米氧化銦/錫 (phr)	火焰掉落	棉質燃燒	UL-94 標準	L.O.I
0.5	N/A (a)	N/A	94V-0	>50
1	N/A	N/A	94V-0	>50
3	N/A	N/A	94V-0	>50
5	N/A	N/A	94V-0	>50

a : Not Available