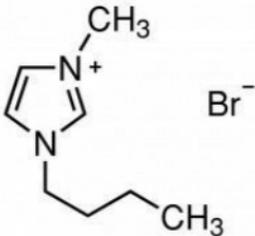
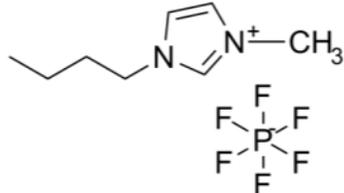


# 離子液體

## 離子液體的物理性質

(1)親水性：離子液體的親水性主要是取決於陰離子的結構，陽離子碳鏈愈長親水性愈差

	第一階段離子液體	第二階段離子液體
親水或疏水	親水	疏水
分子大小	較小	較大
結構		

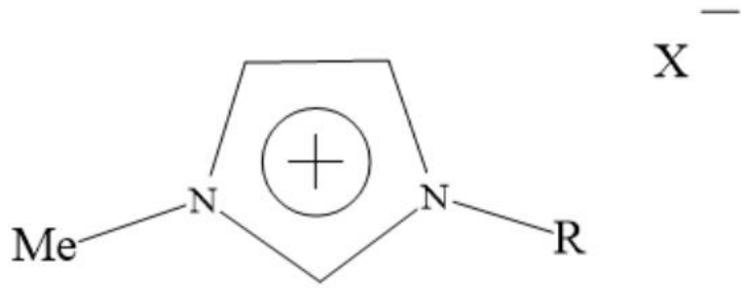
溶劑	溶劑介電常數	[BMIM]BF <sub>4</sub>	[BMIM]PF <sub>6</sub>
水	80.1	溶解	不溶
甲醇	33.0	溶解	溶解
丙酮	20.7	溶解	溶解
二氯甲烷	8.93	溶解	溶解
二甲基苯	7.20	溶解	溶解
三氯乙烯	3.39	溶解	不溶
二硫化碳	2.67	溶解	不溶

(2)酸鹼性：一般離子液體可由陰離子部分判斷其酸鹼性，因此可藉由陰離子的部分來調控溶劑的酸鹼度，而不必再加入額外的酸或鹼。

<b>basic/strongly coordinating</b>	<b>neutral/weakly coordinating</b>	<b>acid/coordination</b>	<b>acid/non-coordinating</b>
<b>Ac<sup>-</sup></b>	<b>SbF<sub>6</sub><sup>-</sup></b>		<b>Al<sub>2</sub>Cl<sub>7</sub><sup>-</sup></b>
<b>NO<sub>3</sub><sup>-</sup></b>	<b>BF<sub>4</sub><sup>-</sup></b>	<b>AlCl<sub>4</sub><sup>-</sup></b>	<b>Al<sub>3</sub>Cl<sub>10</sub><sup>-</sup></b>
<b>SO<sub>4</sub><sup>2-</sup></b>	<b>PF<sub>6</sub><sup>-</sup></b>	<b>CuCl<sub>2</sub><sup>-</sup></b>	<b>Cu<sub>2</sub>Cl<sub>3</sub><sup>-</sup></b>
<b>Cl<sup>-</sup></b>			<b>Cu<sub>3</sub>Cl<sub>4</sub><sup>-</sup></b>

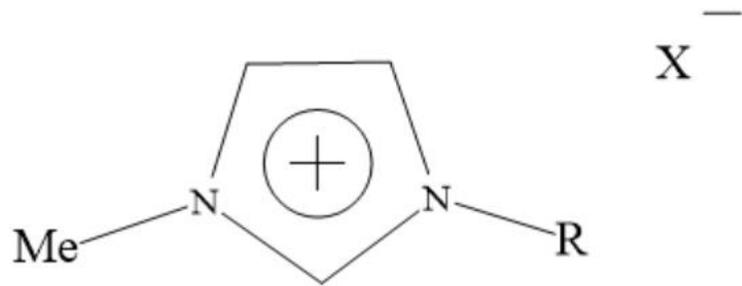
Non coordinate anion :親電陽離子的反應性。通常發現它們是未滿18電的陽離子金屬絡合物的抗衡離子,均相烯烴聚合催化劑的重要組成部分,其中的活性催化劑是未滿18電的陽離子過渡金屬絡合物

(3)熔點：陽離子的對稱性愈低，會影響晶體的堆疊性，使熔點降低，而分子間的氫鍵會使熔點提高，常用雙烷基咪唑鹽類(Dialkylimidazolium)的離子液體熔點，



R	X	M <sub>p</sub> /0°C <sup>↵</sup>	Viscosity
Me	Cl	125 <sup>↵</sup>	
Et	Cl	87 <sup>↵</sup>	
n-Bu	Cl	65 <sup>↵</sup>	
Et	NO <sub>3</sub>	38 <sup>↵</sup>	
Et	AlCl <sub>4</sub>	7 <sup>↵</sup>	
Et	PF <sub>6</sub>	55-58 <sup>↵</sup>	
Et	HF <sub>4</sub>	6 <sup>↵</sup>	66.5
Et	CF <sub>3</sub> SO <sub>3</sub>	-9 <sup>↵</sup>	45
Et	(CF <sub>3</sub> SO <sub>3</sub> )N	-3 <sup>↵</sup>	34
Et	CF <sub>3</sub> CO <sub>2</sub>	-14 <sup>↵</sup>	35
n-Bu	CF <sub>3</sub> SO <sub>3</sub>	16 <sup>↵</sup>	90

(4)黏度：由於正負離子的作用力，使得離子液體黏度通常比水的黏度大很多，離子液體黏度的大小受分子間的氫鍵及凡得瓦作用力影響，陽離子碳鏈愈長，凡得瓦力愈強則黏度愈高。對於相同種類的陽離子，不同陰離子所形成的離子液體其黏度高低順序為



R	X	M <sub>p</sub> /0°C	Viscosity
Me	Cl	125	
Et	Cl	87	
n-Bu	Cl	65	
Et	NO <sub>3</sub>	38	
Et	AlCl <sub>4</sub>	7	
Et	PF <sub>6</sub>	55-58	
Et	HF <sub>4</sub>	6	66.5
Et	CF <sub>3</sub> SO <sub>3</sub>	-9	45
Et	(CF <sub>3</sub> SO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> N	-3	34
Et	CF <sub>3</sub> CO <sub>2</sub>	-14	35
n-Bu	CF <sub>3</sub> SO <sub>3</sub>	16	90

(5)密度：大部分的離子液體是密度在 1 到 1.6 G/Cm<sup>3</sup>之間，隨著溫度增加密度會降低。

### 三種不同的離子液體與極性及非極性溶劑間的互溶關係

