

## 补充材料

### 零维 $\text{Sb}^{3+}$ 掺杂 $\text{Rb}_7\text{Bi}_3\text{Cl}_{16}$ 金属卤化物的三重态自陷激子发射

颜俊 王子毅 曾若生<sup>†</sup> 邹炳锁

(广西大学物理科学与工程技术学院, 南宁 530004)

(2021年5月30日收到; 2021年8月15日收到修改稿)

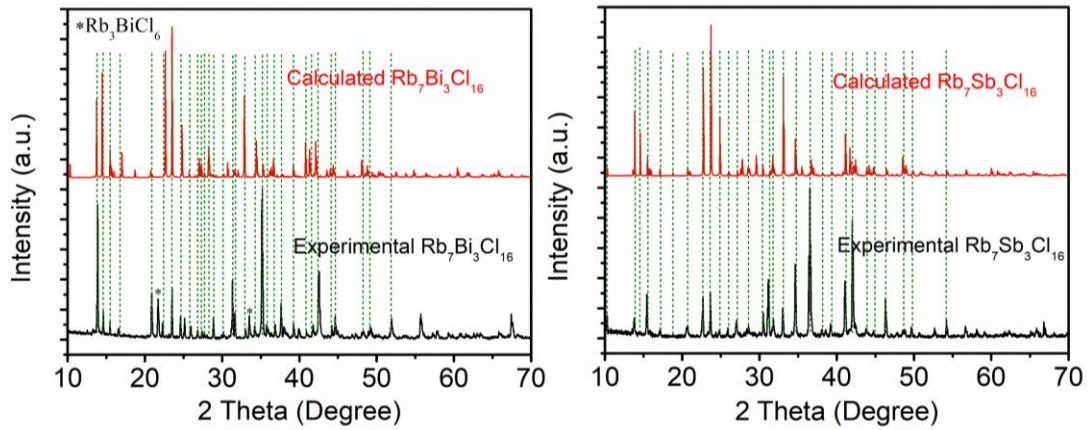


图 S1 理论计算的 XRD 和实验合成样品的 XRD 对比图 (a)  $\text{Rb}_7\text{Bi}_3\text{Cl}_{16}$ ; (b)  $\text{Rb}_7\text{Sb}_3\text{Cl}_{16}$

Fig. S1. (a) Experimental and (b) calculated power XRD pattern of  $\text{Rb}_7\text{Bi}_3\text{Cl}_{16}$  and  $\text{Rb}_7\text{Sb}_3\text{Cl}_{16}$ .

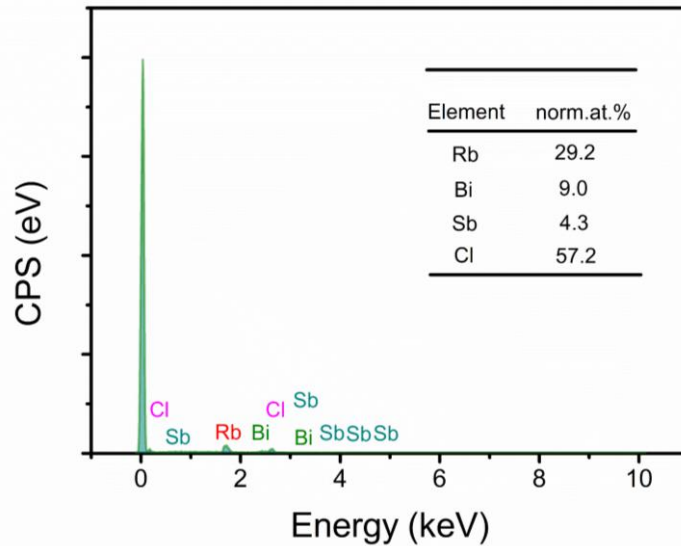


图 S2  $30\%\text{Sb}^{3+}:\text{Rb}_7\text{Bi}_3\text{Cl}_{16}$  的 EDS 光谱图

Fig. S2. Corresponding EDS spectrum of  $30\%\text{Sb}^{3+}:\text{Rb}_7\text{Bi}_3\text{Cl}_{16}$

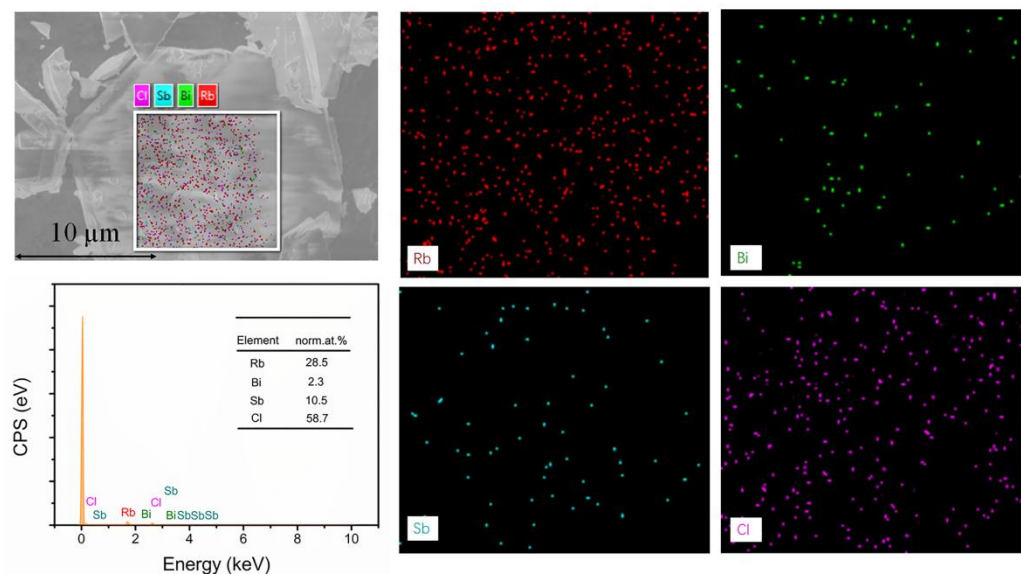


图 S3 70% $\text{Sb}^{3+}$  掺杂的  $\text{Rb}_7\text{Bi}_3\text{Cl}_{16}$  晶体的 SEM 表征和 Rb, Bi, Sb, Cl 元素的 EDS 映射以及 EDS 光谱图  
 Fig. S3. SEM characterization of 70% $\text{Sb}^{3+}$ :  $\text{Rb}_7\text{Bi}_3\text{Cl}_{16}$ , the EDS mappings of Cs, Bi, Cl, Sb elements and the corresponding EDS spectrum.

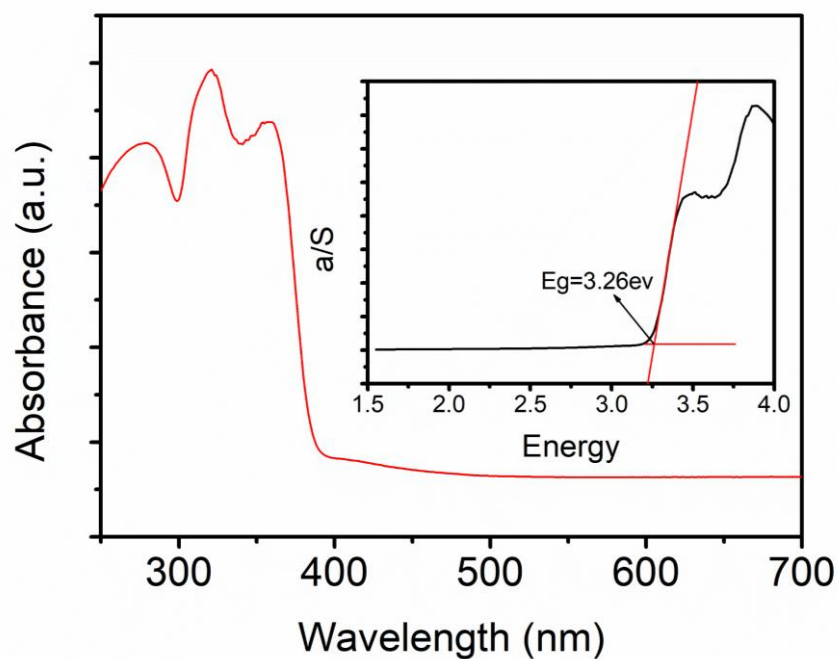


图 S4 纯的  $\text{Rb}_7\text{Bi}_3\text{Cl}_{16}$  吸收图谱和 Tauc 图  
 Fig. S4. Absorption spectra of pure  $\text{Rb}_7\text{Bi}_3\text{Cl}_{16}$  and corresponding Tauc spectra.

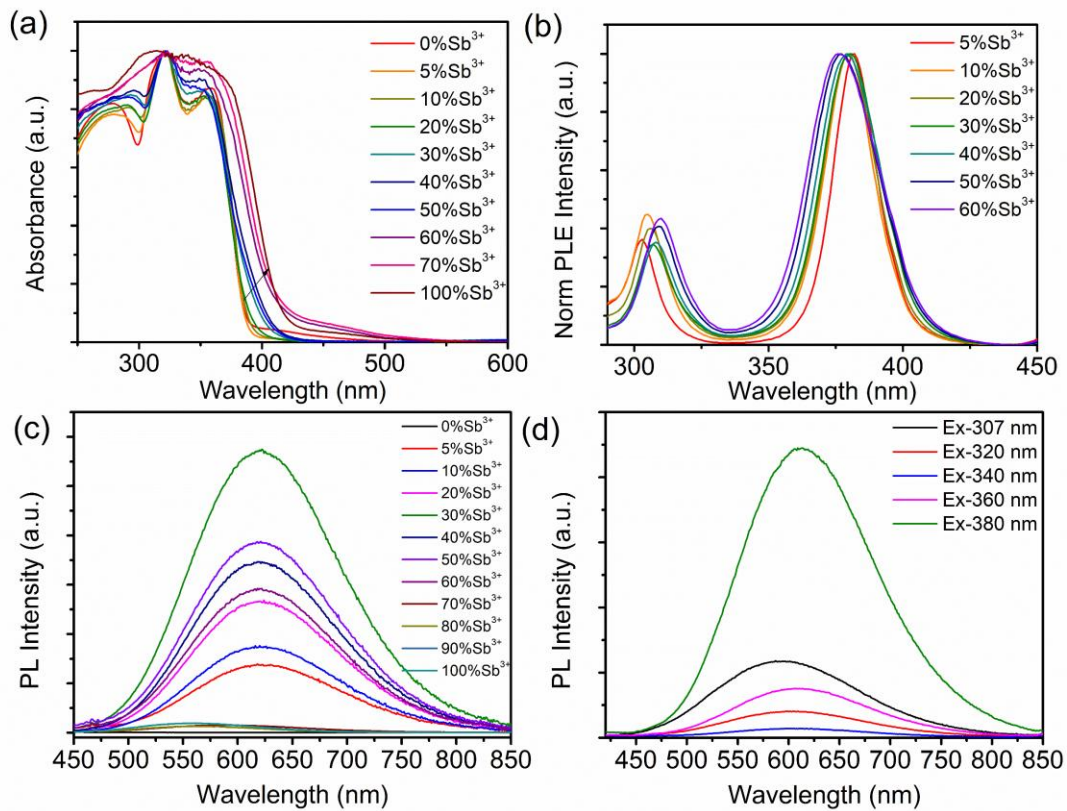


图 S5 不同  $\text{Sb}^{3+}$  离子掺杂浓度  $\text{Rb}_7\text{Bi}_3\text{Cl}_{16}$  样品的光学性能 (a) 吸收光谱 ; (b) PLE 光谱 (发射波长 613 nm) ; (c) PL 光谱 (激发波长 380 nm) ; (d) 不同激发波长测得的 PL 图

Fig. S5. Optical properties of  $\text{Sb}^{3+}:\text{Rb}_7\text{Bi}_3\text{Cl}_{16}$  with different  $\text{Sb}^{3+}$  ion doping concentrations: (a) Absorption spectra; (b) PLE spectra; (c) PL spectra (excitation wavelength 380 nm); (d) PL spectra of variable excitation wavelengths of 30%  $\text{Sb}^{3+}:\text{Rb}_7\text{Bi}_3\text{Cl}_{16}$ .

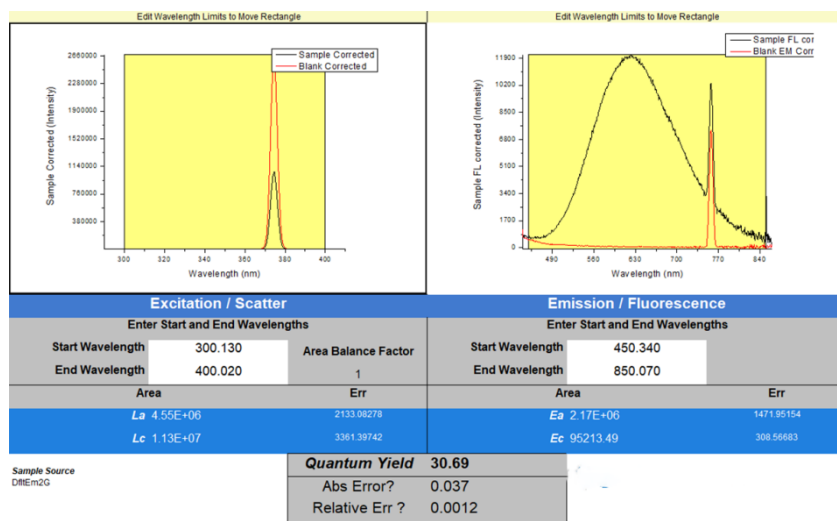


图 S6 30%  $\text{Sb}^{3+}:\text{Rb}_7\text{Bi}_3\text{Cl}_{16}$  的 PLQY 测量

Fig. S6. PLQY measurement of 30%  $\text{Sb}^{3+}:\text{Rb}_7\text{Bi}_3\text{Cl}_{16}$ .

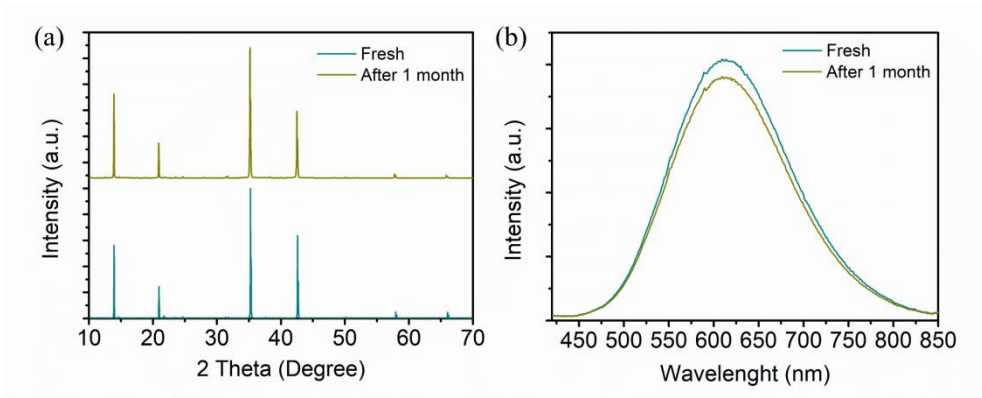


图 S7 原始样品与储存在空气中后(a) XRD 和(b) PL 强度的对比

Fig. S7. Comparison of XRD patterns (a) and PL intensity (b) of fresh and ambient air stored 30% $\text{Sb}^{3+}$ : $\text{Rb}_7\text{Bi}_3\text{Cl}_{16}$ .

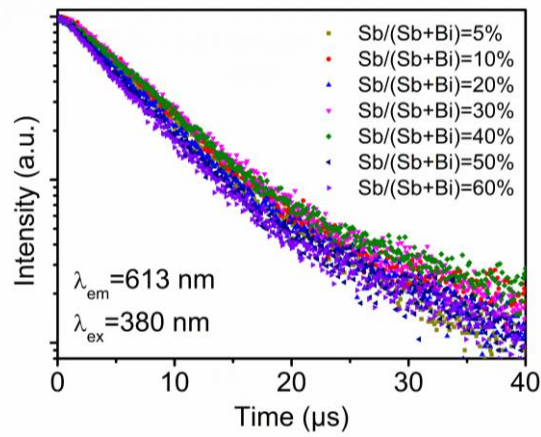


图 S8 不同 Sb 离子掺杂浓度下  $\text{Rb}_7\text{Bi}_3\text{Cl}_{16}$  的 PL 衰减曲线

Fig. S8. PL decay curves of  $\text{Sb}^{3+}$ : $\text{Rb}_7\text{Bi}_3\text{Cl}_{16}$  with different  $\text{Sb}^{3+}$  ion doping concentrations.

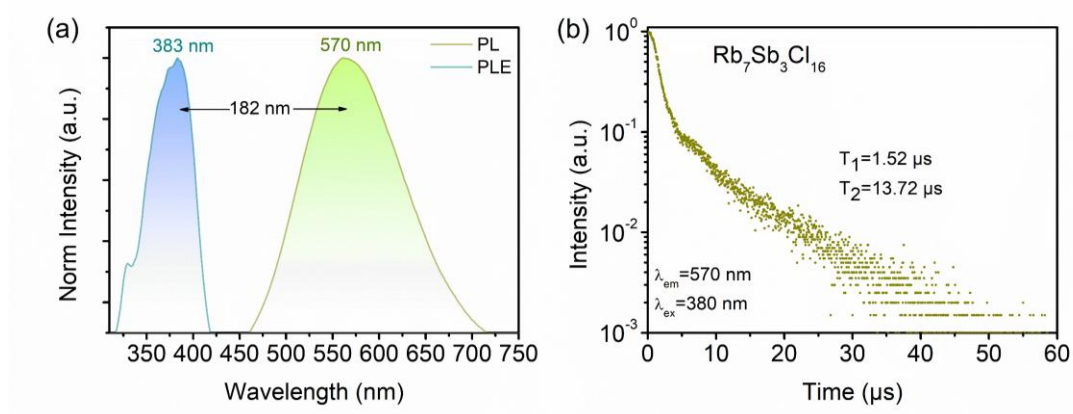


图 S9 (a)  $\text{Rb}_7\text{Sb}_3\text{Cl}_{16}$  的激发和光致发光光谱; (b)  $\text{Rb}_7\text{Sb}_3\text{Cl}_{16}$  粉末( $E_x = 380 \text{ nm}$ ,  $E_m = 570 \text{ nm}$ )的 PL 衰减曲线

Fig. S9. (a) Excitation and photoluminescence spectra of  $\text{Rb}_7\text{Sb}_3\text{Cl}_{16}$ ; (b) PL decay curves of the  $\text{Rb}_7\text{Sb}_3\text{Cl}_{16}$  powders ( $E_x = 380 \text{ nm}$ ,  $E_m = 570 \text{ nm}$ ).