

АДСОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ И БИНАРНЫХ КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ InP–CdS

И.А. Кировская

*Омский государственный технический университет
644050, г. Омск, пр.Мира,11. E-mail: phiscem@omgtu.ru*

Адсорбенты представляли собой пленки ($d = 0,05$ мкм) InP, CdS и их твердых растворов $(\text{InP})_x (\text{CdS})_{1-x}$ ($x = 0,93; 0,95; 0,97$), полученные дискретным термическим напылением в вакууме ($T_{\text{конд}} = 298$ К, $P = 1,33 \cdot 10^{-3}$ Па).

Для изучения адсорбции использовали методы прямых адсорбционных измерений, а также ИК- и КР-спектроскопические. Адсорбционные измерения выполняли путем пьезокварцевого микровзвешивания (чувствительность $1,23 \cdot 10^{-11}$ г/см²·Гц) в интервале температур 258-377 К и давлений адсорбатов 1,6-19,93 Па.

Величины адсорбции газов (CO , CO_2 , NH_3) составляют $\alpha \cdot 10^{-5} - \alpha \cdot 10^{-4}$ моль/м². Их неодинаковая адсорбируемость на одном и том же адсорбенте при одинаковых температурах и начальных давлениях проявляется в последовательности $\alpha_{\text{CO}_2} \rightarrow \alpha_{\text{NH}_3} \rightarrow \alpha_{\text{CO}}$. Типичные опытные зависимости адсорбции $\alpha_p = f(T)$, $\alpha_t = f(p)$, $\alpha_t = f(t)$, результаты анализа равновесных и кинетических изотерм, расчетов энергии активации (E_a) и теплоты адсорбции (q_a) свидетельствуют о ее химической природе при температурах выше 297 К. При этом химическая адсорбция протекает в основном по донорно-акцепторному механизму с преимущественным участием в качестве акцепторов электронных пар поверхностных атомов А, с определенным вкладом взаимодействия с атомами Б и поверхностными гидроксильными группами.

Преимущественно химическую природу адсорбции газов в указанных температурных условиях подтверждают результаты.

Высказанные соображения о природе активных центров, механизмах адсорбционного взаимодействия подтверждены и дополнены результатами ИК- и КР-спектроскопических исследований.

По данным ИК-спектроскопических исследований, адсорбированный диоксид углерода образует несколько структур. Среди них относительно прочными являются линейная структура без свободного вращения молекул на поверхности и линейная карбосилатная структура. При высоких температурах (выше 373-423 К) преимущественно сохраняется линейная карбосилатная структура.

Согласно КР- спектрам, при экспонировании адсорбентов в атмосфере аммиака имеет место тушение люминесценции, что свидетельствует о преимущественно донорном проявлении молекул аммиака в образующихся адсорбционных связях. По сравнению с аммиаком, электроно-донорные свойства СО недостаточны для обеспечения стабильности комплексов с атомами металлов.

[1] Кировская И.А. Твердые растворы бинарных и многокомпонентных полупроводниковых систем. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2010. – 400 с.