



# ЖИДКИЕ ПОЛУПРОВОДНИКИ

ЖИДКИЕ ПОЛУПРОВОДНИКИ, расплавы с электронной электропроводностью, обладающие свойствами [полупроводников](#). Открыты рос. физиками А. Ф. [Иоффе](#) и А. Р. Регелем в нач. 1950-х гг. При комнатной темп-ре их электропроводность  $\sigma \leq 10^5$  Ом<sup>-1</sup>м<sup>-1</sup> и растёт с повышением темп-ры. Ж. п. образуются при плавлении кристаллич. ковалентных полупроводников ( Se, соединения В<sup>VI</sup>, А<sup>II</sup>В<sup>VI</sup>, А<sup>III</sup>В<sup>VI</sup>, А<sup>IV</sup>В<sup>IV</sup>, и др.) в случае сохранения ковалентных межатомных связей. Процесс плавления сопровождается уменьшением или незначит. ростом электропроводности и уменьшением плотности. Однако в ряде твёрдых полупроводников ( Si, Ge, соединения А<sup>II</sup>В<sup>V</sup>, А<sup>III</sup>В<sup>V</sup>, В<sup>IV</sup> и др.) при плавлении происходит разрушение ковалентных связей, изменение ближнего порядка и резкое увеличение концентрации электронов проводимости, приводящее к переходу в металлич. состояние. В этом случае электропроводность резко (на неск. порядков) возрастает при одновременном увеличении плотности и координационного числа.

Температурная зависимость электропроводности Ж. п. описывается выражением

$$\sigma = \sigma_0 \exp(-\Delta\varepsilon/2kT), \text{ где}$$

$\sigma_0$  – слабо изменяющаяся функция темп-ры

$T$ ,  $\Delta\varepsilon$  – энергия активации проводимости,

$k$  – постоянная Больцмана. Роль запрещённой зоны, обуславливающей активационный характер проводимости, играет область энергий вблизи минимума плотности состояний в энергетич. спектре электронов. При достаточно глубоком минимуме в его окрестности появляется зона почти локализованных состояний носителей заряда с малой подвижностью (псевдощель). Если при повышении темп-ры происходит схлопывание псевдощели, то Ж. п. превращается в металл.

Термоэдс Ж. п. имеет высокие значения и уменьшается с ростом темп-ры. Постоянная Холла, как правило, отрицательна (см. [Холла эффект](#)). Ж. п. в осн.

малочувствительны к примесям и практически нечувствительны к радиац. воздействиям. Вязкость Ж. п. уменьшается при повышении темп-ры, особенно вблизи темп-ры плавления. В некоторых Ж. п. обнаружен т. н. эффект переключения – появление отрицат. дифференциального сопротивления в сильных электрич. полях.

Ж. п. перспективны как термоэлектрич. и радиотехнич. материалы. Некоторые Ж. п. (напр., халькогениды

Cu и сплавы

Cu<sub>2</sub>S – Cu<sub>2</sub>Te) имеют повышенные значения дифференциальной термоэдс, что позволяет использовать их в качестве материалов для гетерофазных термоэлементов при высоких (св. 1500 К) темп-рах. Кроме того, они могут использоваться для радиационно стойких высокотемпературных термисторов и переключателей.

## Литература

Лит.: Катлер М. Жидкие полупроводники. М., 1980; Регель А. Р., Глазов В. М.

Физические свойства электронных расплавов. М., 1980.

Processing math: 100%