

动态新闻

- ▶ 硅材料国家重点实验室2009年度工作会议顺利召开 01-18
- ▶ 叶志镇教授团队ZnO研究被评为国家自然科学基金委重大研究... 01-17
- ▶ 杨辉教授科研团队荣获2009年度国家科技进步二等奖 01-13
- ▶ 中美功能玻璃冬令营在浙大举办开幕仪式 01-05

[MORE ▶](#)

通知公告

- ▶ 第16届全国半导体集成电路、硅材料学术会议 10-14
- ▶ 2009年“硅材料国家重点实验室”开放课题资助项目... 10-14
- ▶ 2009年硅材料国家重点实验室学术委员会会议 07-06
- ▶ 2009年“硅材料国家重点实验室”开放课题申请通知 04-14

[MORE ▶](#)

非对称IV-VI族量子阱中Rashba自旋分裂效应的研究进展

编辑: admin 日期: 2009-09-29 09:09 访问次数: 410

最近, 浙江大学硅材料国家重点实验室吴惠敏教授课题组(浙江大学物理学系)在非对称IV-VI族量子阱中Rashba自旋分裂效应方面的研究取得新进展。

他们首次提出了一种具有高度非对称的CdTe/PbTe/PbSrTe量子阱结构, 利用有效质量近似和 $k \cdot p$ 微扰理论计算了该结构中电子自旋-轨道分裂Rashba效应。研究结果表明, 由于IV-VI族半导体材料具有多能谷的特点和能带结构的各向异性, Rashba自旋分裂能依赖于量子阱的生长取向: 对于[110]取向的CdTe/PbTe/PbSrTe量子阱结构, 其斜能谷的基态能级具有最大的Rashba自旋分裂能, 为13.7meV。这比III-V族材料量子阱结构的Rashba自旋分裂能(~ 1 meV)大得多。同时, Rashba自旋分裂能也受量子阱中二维电子气的浓度的影响, 如在[111]取向量子阱结构中, 当二维电子气浓度从 $3 \times 10^{12} \text{ cm}^{-2}$ 增大为 $6 \times 10^{12} \text{ cm}^{-2}$ 时, 其斜能谷的基态能级的Rashba自旋分裂能从6.30 meV增大到9.10 meV。这些研究结果不仅有助于人们进一步理解Rashba自旋分裂效应, 同时也表明IV-VI族非对称量子阱结构在未来的自旋电子器件如自旋筛、自旋干涉仪等方面具有潜在的应用。

该研究工作已发表在9月29日出版的《应用物理快报》上(Applied Physics Letters, 95, 132105, 2009)。

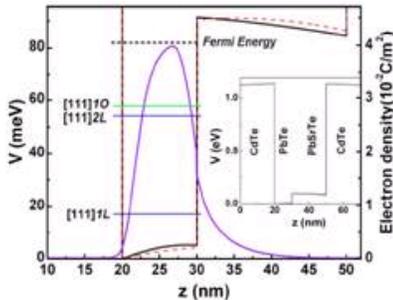


图1 CdTe/PbTe/PbSrTe量子阱能带结构图

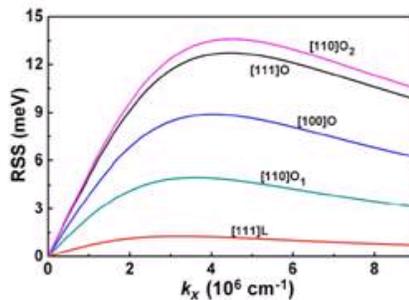


图2 Rashba自旋分裂能与量子阱生长取向的关系曲线

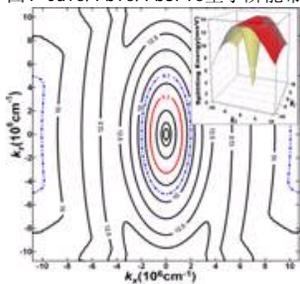


图3 (111)0 能谷第一子带的自旋轨道分裂能。

实红线和虚蓝线分别表示 $n_s=3 \times 10^{12} \text{ cm}^{-2}$ 和

$n_s=6 \times 10^{12} \text{ cm}^{-2}$ 所对应的费米能附近的分裂能。

浙江大学硅材料国家重点实验室
2009年9月29日