

2.2. Обменные силы

Обменные силы имеют место при слабой хемосорбции на однородных и неоднородных поверхностях. Переход от действия сил Ван дер Ваальса к действию обменных сил можно проследить с помощью кривых потенциальной энергии для взаимодействия молекулы H_2 с поверхностью металла M (например, W). На рис. 2.1 представлена диаграмма потенциальной энергии E этой системы.

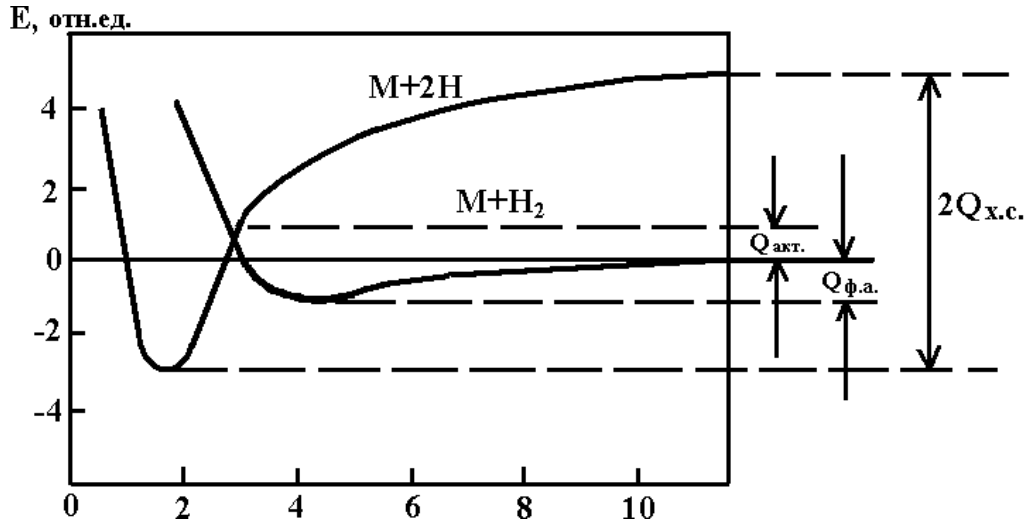


Рис. 2.1. Диаграмма потенциальной энергии для адсорбции водорода на металле: $Q_{x.c.}$ - теплота хемосорбции; $Q_{ф.а.}$ - теплота физической адсорбции H_2 под действием сил Ван дер Ваальса

По мере приближения молекулы H_2 к поверхности металла она может быть адсорбирована «физически», так что взаимодействие будет описываться кривой $M + H_2$. Если молекула получает некоторую энергию активации $Q_{акт.}$ (эта энергия может быть очень мала и даже равна нулю), то система может перейти на потенциальную кривую $M + 2H$, на которой (после диссоциации молекулы водорода на атомы) ее атомные составляющие становятся слабо хемосорбированными. Такая слабая хемосорбция характеризуется тем, что в противоположность случаю сил связи Ван дер Ваальса электронная оболочка адсорбированного атома может проникать в электронную оболочку металла. Металл и атом дают по одному электрону с неспаренным спином на «связывающую орбиту». Электрон металла обычно берется из d -оболочки ($3d$ -, $4d$ - или $5d$ - оболочки в зависимости от рода металла).

Обменные силы называются так же гомеоплярными или ковалентными.