

DA02599
2000
(HG)

LiF(001)及びPt(111)表面における
アルカン分子の散乱ダイナミクス

工 学 研 究 科
筑 波 大 学

2 0 0 1 年 3 月

柳生 進二郎

寄	贈
柳 生 進 二 郎 氏	平 成 年 月 日

01003433

目次

第1章 序論	1
第2章 分子線による表面研究	4
2.1 分子線による相互作用研究の歴史	4
2.2 相互作用	5
2.3 分子線の特徴	6
2.4 分子線散乱素過程	7
2.5 代表的な分子線散乱装置	8
第2章 参考文献	12
第3章 基盤技術	13
3.1 超音速分子線	13
3.2 入射分子線のエネルギー制御	18
3.3 飛行時間測定法	19
3.4 回折条件	26
3.5 可干渉長	27
3.6 熱エネルギー原子線散乱法による化学反応過程の測定	31
3.7 Rainbow Scattering	37
3.8 Hard Cube Model (HCM)	39
3.9 Washboard Model (WBM)	45
第3章 参考文献	49
第4章 実験装置	50
4.1 はじめに	50
4.2 分子線散乱実験装置	50
4.3 分子線散乱実験装置の計測・制御系	67
4.4 アライメント方法	68
第5章 入射分子線	70
5.1 入射分子線	70
5.2 入射分子線特性評価	73
5.2.1 実験方法	73
5.2.2 解析方法	74
5.2.3 実験結果及び考察	74
第6章 LiF(001)表面におけるCH ₄ 分子の非弾性レインボー散乱	79
6.1 はじめに	79
6.2 LiF(001)単結晶	79
6.3 実験方法	80
6.4 He原子線散乱による入射方位の決定	80
6.5 実験結果	83
6.6 考察	86
第6章 参考文献	94

第7章 アルカン分子のPt(111)表面での反応ダイナミクス	95
7.1 はじめに	95
7.2 Pt(111)表面及びその清浄化	97
7.3 アルカン分子のPt(111)表面における解離反応過程	100
7.3.1 実験方法	100
7.3.2 実験結果	100
7.3.3 考察	111
7.4 アルカン分子のPt(111)表面での非弾性散乱過程 -散乱強度の角度分布-	116
7.4.1 実験方法	116
7.4.2 実験結果	116
7.4.3 考察	126
7.5 アルカン分子のPt(111)表面での非弾性散乱過程 -散乱速度分布-	137
7.5.1 実験方法	137
7.5.2 実験結果	137
7.5.2 考察	147
7.6 反応ダイナミクス	150
第7章 参考文献	152
第8章 CH₄分子線により修飾されたPt(111)表面での仕事関数測定 ...	153
8.1 はじめに	153
8.2 実験方法及び条件	153
8.3 実験結果	153
8.4 考察	154
第8章 参考文献	156
第9章 結論及び今後の課題	157
9.1 結論	157
9.2 今後の課題	160
謝辞	163
研究業績	165
付録	171
A.1 回折散乱の原理	171
A.2 M系列の配列	176