

目 录

序言.....	ix
第一章 引言——历史概述	S. L. Shapiro... 1
1.1 测量短暂时间间隔的历史概念	1
1.1.1 生理学方法	2
1.1.2 机械法和条纹概念	3
1.1.3 用火花照相法研究运动	5
1.1.4 上世纪的探测技术实验	7
1.1.5 火花照相法的推广——在化学上的应用	7
1.1.6 电学方法	8
1.1.7 历史综述	10
1.2 皮秒技术	10
1.2.1 皮秒技术的起源	10
1.2.2 新技术的优点和特点	13
1.3 目前的趋势和未来的研究方向	15
1.4 本书的编排	16
第二章 超短光脉冲的发生方法.....	D. J. Bradley... 20
2.1 光脉冲的特性和测量方法	21
2.1.1 锁模激光脉冲的一般描述	22
2.1.2 脉冲强度轮廓 $I(t)$ 的测量	27
2.2 锁模激光器的类型	43
2.2.1 巨脉冲激光器	44
2.2.2 染料激光器	50
2.3 锁模激光器的起伏模型	73
2.3.1 巨脉冲激光器的被动锁模	73
2.3.2 被动锁模染料激光器	77
2.4 皮秒脉冲的放大	81

2.4.1	铍玻璃放大器	83
2.4.2	染料激光脉冲的放大	85
2.5	频率的改变	90
第三章 皮秒脉冲的测量技术		
	E. P. Ippen, C. V. Shank	96
3.1	脉冲宽度测量方法	96
3.1.1	相关函数	99
3.1.2	双光子荧光法	103
3.1.3	二次谐波振荡法	105
3.1.4	克尔光闸	108
3.1.5	脉冲压缩和动态光谱学	112
3.1.6	高阶非线性法	118
3.1.7	小结	120
3.2	皮秒事件的测量方法	121
3.2.1	泵浦法和光探针法	121
3.2.2	使用连续运转系统的时间分辨测量法	128
3.2.3	用于时间分辨发射研究的光选通技术	134
3.2.4	用于时间分辨发射研究的条纹照相机技术	140
3.2.5	结论	142
第四章 皮秒非线性光学		
	D. H. Auston	143
4.1	非线性光学效应	144
4.2	光谐波振荡和混频	145
4.2.1	二次谐波振荡	145
4.2.2	三次和高次谐波振荡和混频	151
4.3	参量发射	157
4.3.1	三光子参量荧光和放大	157
4.3.2	四光子参量相互作用	160
4.4	受激散射	165
4.4.1	瞬变受激喇曼散射	165
4.4.2	皮秒脉冲受激喇曼散射: 实验	168

4.4.3	皮秒脉冲受激喇曼散射：理论	174
4.4.4	其他光散射	183
4.5	自聚焦、自调相和自变陡	185
4.5.1	非线性折射率	186
4.5.2	皮秒脉冲的自聚焦：实验	193
4.5.3	皮秒脉冲自聚焦：理论	202
4.5.4	有限的细丝直径	205
4.5.5	自调相	206
4.5.6	皮秒脉冲的自变陡	211
4.6	光损伤	213
4.7	相干脉冲传播	218
4.7.1	克尔气体中的相干双折射回波	218
4.7.2	自感应透明	221
4.8	皮秒装置的应用	223
4.8.1	光整流	223
4.8.2	皮秒电子学	226
4.8.3	全息术	231
4.8.4	光通信	233
4.8.5	其他应用	235
第五章 液体和固体中的皮秒相互作用		
.....D. von der Linde		237
5.1	基电子态的振动弛豫	238
5.1.1	利用喇曼效应激发和检测振动波	239
5.1.2	解相过程和振动能量的弛豫	241
5.1.3	相干与非相干喇曼散射	244
5.1.4	液体中解相时间的测量	248
5.1.5	非均匀展宽系统中的解相	254
5.1.6	晶体中光学声子寿命的测量	260
5.1.7	能量弛豫和能量转移	265
5.2	皮秒电子相互作用	275

5.2.1	多光子相互作用	275
5.2.2	光吸收的饱和	283
5.2.3	高密度电子-空穴等离子体	289
5.2.4	电子激发的非辐射弛豫	294
5.3	皮秒激子光谱学	301
5.3.1	激子性质概述	301
5.3.2	A_1 激子瓶颈效应	305
5.3.3	高密度下的激子发光光谱	308
5.3.4	高密度激子的动力学	312
5.3.5	激子分子的玻色凝聚	316
5.3.6	高密度激子实验的讨论	318
5.4	小结	321
第六章	化学中的皮秒弛豫过程···K. B. Eisenthal····	325
6.1	分子间能量转移	326
6.1.1	单态-单态转移	326
6.1.2	三重态-三重态转移	329
6.2	液体中分子的取向弛豫	333
6.2.1	光克尔效应	334
6.2.2	感生二向色性法	337
6.2.3	瞬变光栅法	341
6.3	光致离解和笼蔽效应	342
6.4	电子转移过程	346
6.4.1	电子的光致逸出和溶解	346
6.4.2	激发态电荷转移络合物	349
6.5	内部转换和系统间交叉的皮秒测量	352
6.5.1	内部转换和系统间交叉的吸收测量	353
6.5.2	内部转换和系统间交叉的发射测量	363
第七章	生物学中的皮秒弛豫测量	
	····· A. J. Campillo, S. L. Shapiro····	372
7.1	光合作用	373

7.1.1	光合作用中的初级过程	373
7.1.2	色素	376
7.1.3	激子迁移	388
7.1.4	反应中心的氧化	408
7.2	血红蛋白测量	420
7.2.1	血红蛋白的性质	420
7.2.2	血红蛋白的光学性质	421
7.2.3	HbCO 和 HbO ₂ 的光致离解性质	423
7.2.4	血红蛋白化合物的皮秒和亚皮秒测量	424
7.3	视觉分子	426
7.4	脱氧核糖核酸 (DNA)	434
7.4.1	脱氧核糖核酸在应用上的可能性	434
7.4.2	向嵌入染料分子的转移	439
7.4.3	皮秒研究	440
7.4.4	皮秒脉冲和 DNA 中的选择性生物化学反应	443
参考文献		445
补充参考文献		471
名词索引		474