

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие редактора русского издания . . . . .	9
--	---

### ПОЛУЧЕНИЕ И ИЗМЕРЕНИЕ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР<sup>1)</sup>

*Лохте-Хольтгревен, Шаль и Векен*

#### § 1. ИЗМЕРЕНИЕ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР.

##### 1.1. Введение.

1.1.1 Температура и термическое равновесие . . . . .	18
1.1.2. Время, необходимое для установления термического равновесия . . . . .	19
1.1.3. Эффект градиента температуры в источнике света . . . . .	21
1.1.4. Эффект оптической глубины излучающего газа . . . . .	21

##### 1.2. Определение температуры.

1.2.1. Определение температуры газа в случае оптически толстого слоя . . . . .	22
1.2.2. Определение температуры газа в случае оптически тонкого слоя . . . . .	23
1.2.3. Определение температур возбуждения и ионизации . . . . .	24

##### 1.3. Определение плотности электронов $n_0$ из уширения линий.

1.3.1. Уширение линий при соударениях . . . . .	26
1.3.2. Статистическое уширение линий . . . . .	28
1.3.2. (а) Возмущение одной частицей . . . . .	28
1.3.2. (б) Возмущение несколькими частицами . . . . .	28
1.3.3. Экспериментальное подтверждение теории Хольтсмарка . . . . .	31
1.3.4. Определение $n_e$ по видимой границе серии . . . . .	34
1.3.5. Снижение потенциала ионизации в плазме . . . . .	34
1.3.6. Непрерывное излучение за границей серии . . . . .	35

##### 1.4. Определение температуры выше 15 000° K.

1.4.1. Оценка температуры по интенсивностям линий . . . . .	37
1.4.2. Оценка температуры по излучению непрерывного спектра . . . . .	40

<sup>1)</sup> Lochte-Holtgreven W., Production and measurement of high temperatures, *Repts. Progr. Phys.*, 21, 312 (1958).

<b>1.5. Некоторые свойства плазмы при высоких температурах.</b>	
1.5.1. Состав плазмы . . . . .	40
1.5.2. Динамическая вязкость плазмы . . . . .	43
1.5.3. Электрическая проводимость плазмы . . . . .	46
1.5.4. Удельная теплоемкость и теплопроводность плазмы . . . . .	48
<b>§ 2. ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ДУГАХ.</b>	
2.1. Дуги . . . . .	52
2.1.1. Свободногогорящая дуга . . . . .	52
2.1.2. Низковольтная высокоточная дуга . . . . .	53
2.1.3. Дуга Бека . . . . .	54
2.1.4. Диафрагма Гердиена . . . . .	55
2.1.5. Дуга в водяной трубе . . . . .	56
2.1.6. Последние успехи в технике высокотемпературных дуг . . . . .	59
<b>2.2. Использование высоких температур, полученных в дугах, в научных целях.</b>	
2.2.1. Оценка вероятностей перехода . . . . .	60
2.2.2. Оценка сечений столкновений . . . . .	61
2.2.3. Оценка свойств плазмы . . . . .	62
<b>2.3. Практическое применение высоких температур, полученных с помощью дуг.</b>	
2.3.1. Использование дуг в химической промышленности . . . . .	63
<b>§ 3. ВЫСОКИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ, ПОЛУЧЕННЫЕ В ИМПУЛЬСНЫХ И ИСКРОВЫХ РАЗРЯДАХ.</b>	
3.1. Методы наблюдения импульсных источников света . . . . .	64
3.2. Температуры, измеренные в импульсных разрядах . . . . .	65
3.3. Эффект волн сжатия в импульсных разрядах . . . . .	66
3.4. Увеличение температуры при пинч-эффекте . . . . .	68
3.5. Оценка температуры в искрах . . . . .	70
3.6. Современное развитие искровой техники для получения высоких температур . . . . .	71
<b>§ 4. ВЫСОКИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ, ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ВЗРЫВАХ ПРОВОЛОЧЕК.</b>	
4.1. Основные процессы, происходящие при взрыве проволочек . . . . .	72
4.2. Оценка температур, достигаемых на двух стадиях взрыва . . . . .	75
4.3. Дальнейшее развитие техники взрыва проволочек для получения высоких температур . . . . .	76
<b>§ 5. ВЫСОКИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ, ПОЛУЧЕННЫЕ В СТРУЕ ПЛАЗМЫ И В УДАРНЫХ ВОЛНАХ.</b>	
<b>5.1. Высокие температуры, полученные в плазменной струе.</b>	
5.1.1. Плазменная струя внутри дуги . . . . .	77
5.1.2. Температура плазменной струи, выведенной из дуги . . . . .	79
5.1.3. Температура плазменной струи, выведенной из дуги со сверхзвуковой скоростью . . . . .	80

5.2. Высокие температуры, полученные в плоских ударных волнах.	
5.2.1. Плоские ударные волны, создаваемые искрами . . . . .	81
5.2.2. Плоские ударные волны, создаваемые в ударной трубе .	82
5.3. Дальнейшее развитие техники получения высоких температур в ударных волнах	
5.3.1. Ударные волны различной геометрической формы . . .	85
<b>§ 6. ВЫСОКИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ, ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЯХ.</b>	
6.1. Высокие температуры при детонации	
6.1.1. Три механизма реакции: горение, взрыв, детонация . . .	86
6.1.2. Гидродинамическая теория плоских волн детонации . . .	87
6.1.3. Спектроскопические измерения температур детонации . .	89
6.1.4. Температура фронта детонации . . . . .	90
6.1.5. Сходящиеся детонации . . . . .	93
6.2. Высокие температуры, полученные с помощью ударных волн при детонации	
6.2.1. Образование ударных волн при детонации . . . . .	94
6.2.2. Свечение ударных волн . . . . .	97
6.2.3. Ударные волны при ядерных взрывах . . . . .	97
Литература . . . . .	99

## КОНФЕРЕНЦИЯ ПО СВЕРХВЫСОКИМ ТЕМПЕРАТУРАМ

Предисловие . . . . .	107
Фишер. Вводные замечания . . . . .	107
<b>1. ПОЛУЧЕНИЕ СВЕРХВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР</b>	
Джейнс, Патрик. Получение газа со сверхвысокой температурой методом магнитного ускорения . . . . .	109
Фишер. Верхний предел температуры в разряде высокого давления	118
Конн. Сочетание электрически взрывааемых проволок с электрической дугой . . . . .	135
Моррис. Исследование дуги постоянного тока . . . . .	152
Ирли, Уолкер. Накопитель индуктивной энергии — средство исследований высокой температуры . . . . .	165
Колб. Замечания относительно исследования сильноточного разряда в Исследовательской лаборатории Военно-морских сил США . . .	175
<b>II. МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ.</b>	
Дикерман. Определение равновесной температуры плазмы . . . .	178
Грим. Новейшее развитие теории уширения спектральных линий в газах при высокой температуре . . . . .	191

Дрюмон. Микроволновой термометр для температур в миллионы градусов . . . . .	195
Гесс, Сен. Влияние излучения на соотношения Рэнкина — Гюгонио . . . . .	208
Пирс. Расчет распределения по радиусу фотонных излучателей в симметричных источниках . . . . .	221
<b>III. АНАЛИЗ ПЛАЗМЫ</b>	
Гордон. Диамагнетизм плазмы как средство диагностики . . . . .	230
Чепмен, Тандберг-Хансен. Термодиффузия в ионизированных газах при высоких температурах . . . . .	231
Кеппелер. Стохастические основы обобщенного макроскопического уравнения изменения состояния химически активной плазмы . . . . .	238
Бостик. Плазменные двигатели . . . . .	262
Финкельштейн. Мегатрон . . . . .	272
Ирли, Дау. Ионный ветровой двигатель с поперечным полем . . . . .	280
<b>IV. ПРИМЕНЕНИЯ</b>	
Корнев, Нэдиг, Бон. Эксперименты по ускорению плазмы . . . . .	288
Клаузер. Возможность создания термоядерного ракетного двигателя . . . . .	299
Гай. Возможность получения плазмы и некоторые результаты исследований . . . . .	310
Бонин, Прайс. Поведение материалов при сверхвысокой температуре . . . . .	323