

ПИСЬМА В РЕДАКЦИЮ

537.56

**ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ «УСПЕХОВ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК»**

В обзоре автора «Диффузия и подвижность ионов в газе» (УФН 92 (1), 75 (1967)) при рассмотрении подвижности ионов в собственном газе была упущена некоторая информация, которую хотелось бы восполнить.

Первый расчет подвижности атомных ионов в собственном газе при малых полях был выполнен в 1934 г. Мессси и Мором<sup>1</sup> для подвижности ионов гелия в гелии. Авторы использовали выражение для сечения резонансной перезарядки, которое связывалось с фазами рассеяния иона на атоме и было выведено ранее Мессси и Смитом<sup>2</sup>. Подвижность ионов гелия в собственном газе при нормальных условиях, полученная на основании этого весьма грубого расчета, оказалась равной  $12 \text{ см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$ , что хорошо согласуется с современным значением ( $\approx 10$ ). Эта цифра сыграла немалую роль при выяснении сорта ионов, образующихся в гелии. Измеренная в то время величина подвижности ионов гелия в гелии<sup>3</sup> оказалась более высокой ( $21 \text{ см}^2/\text{в} \cdot \text{сек}$ ). В дальнейшем была показана причина этого расхождения<sup>4</sup>, связанная с образованием в газе молекулярных ионов гелия в условиях проведенных экспериментов.

Физическая картина подвижности ионов в собственном газе, связанная с переходом заряда от одного ядра к другому в результате резонансной перезарядки, была вскрыта в работе Сены<sup>5</sup> в 1946 г. В этой работе найдена функция распределения ионов по скоростям и дрейфовая скорость ионов при большой напряженности электрического поля, когда дрейфовая скорость ионов много больше тепловой скорости атомов. Полученные в ней результаты позволили описать кинетику ионов в положительном столбе газового разряда (см., например, <sup>6</sup>).

Дальнейшее развитие эта проблема получила в работах Кагана и Переля<sup>7-9</sup>. В работе<sup>7</sup> выведено кинетическое уравнение для функции распределения ионов по скоростям при условиях, при которых сечение резонансной перезарядки много больше сечения упругого рассеяния и сечение резонансной перезарядки не зависит от скорости, что практически выполняется. Решение этого уравнения при больших напряженностях поля<sup>7</sup> позволило уточнить численный коэффициент в выражении для дрейфовой скорости, найденный Сеной<sup>5</sup>. Дрейфовая скорость ионов при произвольных напряженностях поля была найдена Перелем<sup>9</sup> в результате решения кинетического уравнения для функции распределения ионов.

Б. М. Смирнов

**ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. H. S. W. Massey, C. B. O. Mohr, Proc. Roy. Soc. A144, 188 (1934).
2. H. S. W. Massey, R. A. Smith, Proc. Roy. Soc. A142, 142 (1933).
3. A. Tyndall, The Mobility of Positive Ions in Gases, Lnd.—N.Y., 1938.
4. Я. Меуротт, Phys. Rev. 70, 671 (1946).
5. Л. А. Сена, ЖЭТФ 16, 734 (1946).
6. И. И. Попеску, Н. П. Ионеску, ЖЭТФ 29, 866 (1959).
7. Ю. М. Каган, В. И. Перель, ДАН СССР 98, 575 (1954).
8. Ю. М. Каган, В. И. Перель, ЖЭТФ 29, 884 (1955).
9. В. И. Перель, ЖЭТФ 32, 526 (1957).