

ВОЗБУЖДЕНИЕ ЛИНИИ H_{β} ВОДОРОДА И НЕКОТОРЫХ ЛИНИЙ РТУТИ ПРИ СТОЛКНОВЕНИЯХ ПРОТОНОВ И ИОНОВ H_2^+ С АТОМАМИ РТУТИ

С. В. Бобаи́ев и С. С. Поп

1. В работе [1] было исследовано возбуждение бальмеровского спектра атома водорода при взаимодействии протонов и ионов H_2^+ и H_3^+ (с энергией 5—30 кэВ) с атомами He и Ne. В дополнение к этой работе нами были выполнены измерения сечений для возбуждения линии H_{β} водорода при столкновениях протонов и ионов H_2^+ (с энергией 5—35 кэВ) с атомами ртути. Мы считали полезным выяснить, не будет ли в случае тяжелого элемента сечение возбуждения линии H_{β} значительно больше, чем в случае легких атомов He и Ne. Так как в наших

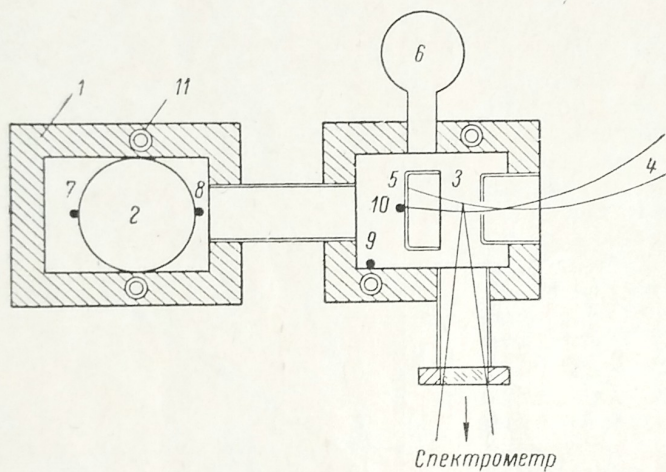


Рис. 1. Камера столкновений.

1 — камера с сосудом (2) со ртутью; 3 — камера столкновений; 4 — пучок ионов; 5 — приемник ионов; 6 — лампа ионизационного манометра; 7, 8, 9, 10 — термосопротивления для измерения температуры; 11 — нагреватели.

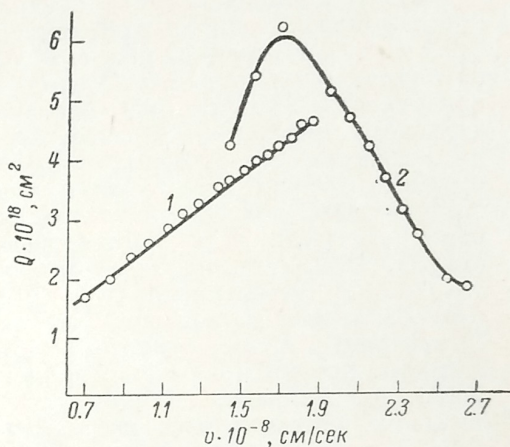


Рис. 2. Сечение возбуждения линии H_{β} водорода.

1 — H_2^+ , 2 — H^+ .

опытах наряду с бальмеровским спектром наблюдался ряд линий ртути, мы произвели измерения сечений возбуждения наиболее интенсивных из них и получили для этих линий зависимости сечений возбуждения от энергии ионов H^+ и H_2^+ в интервале энергии 5—35 кэВ.

2. Для измерения сечений возбуждения спектральных линий была использована та же аппаратура и та же методика, что и в [1, 2]. Для работы со ртутью была изготовлена новая камера столкновений, схематический чертеж которой приведен на рис. 1. Изнутри камера была покрыта слоем графита, чтобы предотвратить поглощение паров ртути медными стенками.

Измерение давления паров ртути в камере столкновений производилось посредством ионизационного манометра с проградуированной лампой особой конструкции. До давления $5 \cdot 10^{-3}$ мм рт. ст. интенсивность спектральных линий, измерявшаяся фотоэлектрическим методом, линейно зависела от плотности паров ртути. Абсолютные измерения интенсивности линий производились при температуре 30°C в камере 3 и 22°C в камере 1 ($p_{\text{Hg}} = 1.2 \cdot 10^{-3}$ мм рт. ст.).

Погрешность относительных измерений сечений возбуждения линий составляла 10%, абсолютных — до 50%.

3. На спектрограммах свечения, появившегося при введении пучка ионов H^+ или H_2^+ в камеру столкновений с парами ртути при давлении $\sim 10^{-3}$ мм рт. ст., в области длин волн 4000—6000 Å было зафиксировано до 70 линий Hg I, Hg II, Hg III, а также бальмеровские линии водорода H_{β} и H_{γ} .

4. Линия H_{β} , 4861 Å. Поскольку эта линия испускалась быстрыми атомами водорода (скорость $v \sim 10^8$ см/сек.), необходимо было учитывать время жизни атома водорода в начальном возбужденном состоянии. На рис. 2 приведены функ-