

# Kwazimolekularne podejście w obliczeniach przekrojów czynnych na (zderzeniowy) proces $K(4s)+K(7s)\rightarrow K(4s)+K(5f)$ skonfrontowane z wynikami eksperymentu

## Quasimolecular approach in calculation of the cross sections for the $K(4s)+K(7s)\rightarrow K(4s)+K(5f)$ process, confronted with the experiment

M. Głódź<sup>a</sup>, S. Magnier<sup>b</sup>, A. Huzandrov<sup>a</sup>, L. Petrov<sup>ca</sup>, I. Sydoryk<sup>a</sup>, J. Szonert<sup>a</sup>, J. Klavins<sup>d</sup>, K. Kowalski<sup>a</sup>

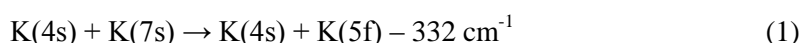
<sup>a</sup>Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk, Al. Lotników 32/46, 02-668 Warszawa

<sup>b</sup>Univ. Lille, CNRS, UMR 8523- PhLAM- Laboratoire de Physique des Lasers, Atomes et Molécules, F-59000 Lille, France

<sup>c</sup>Institute of Electronics, Bulgarian Academy of Sciences, 1784 Sofia; Boul. Tsarigradsko Shosse 72, Bulgaria

<sup>d</sup>Institute of Atomic Physics and Spectroscopy, University of Latvia, 1586 Riga, Latvia

W pracy zostały wyznaczone eksperymentalnie i obliczone teoretycznie przekroje czynne na przekaz energii wzbudzenia w nieelastycznych zderzeniach atomów potasu o prędkościach termicznych w procesie:



### Teoria

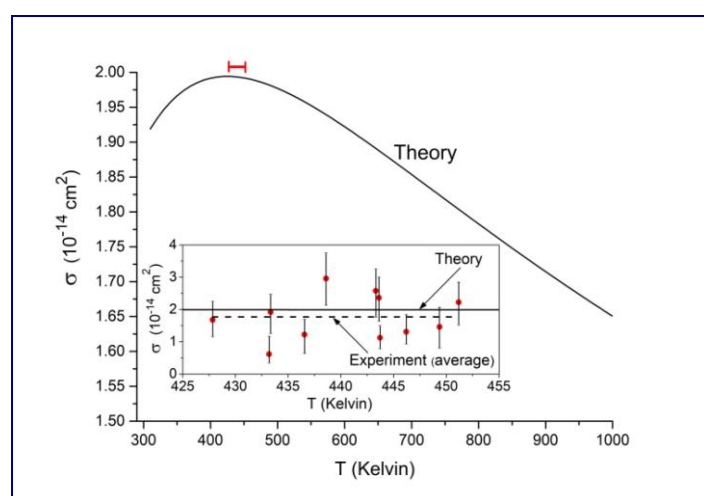
W obliczeniach zastosowano podejście kwazimolekularne. Dla cząsteczki  $K_2$  wyznaczono 50 adiabatycznych krzywych energii potencjalnej stanów  $1,3\Sigma_{g,u}^+$  skorelowanych z asymptotami od  $K(4s) + K(6p)$  do  $K(4s) + K(5f)$ . Tak relatywnie wysokie stany cząsteczki  $K_2$  są rzadko badane. W obliczeniach przekrojów czynnych dla procesu (1), przeprowadzonych dla zakresu temperatur 310–1000 K, wykorzystano te krzywe energii potencjalnej i model Landaua–Zenera.

### Eksperyment

Eksperyment był przeprowadzony, dla temperatur z zakresu 428–451 K, metodą spektroskopii z rozdzielczością w czasie. Rejestrowano przebiegi zależnej od czasu fluorescencji ze stanu  $7s$ , bezpośrednio wzbudzonej dwufotonowo ze stanu podstawowego  $4s$  impulsami światła laserowego, oraz fluorescencji ze stanu  $5f$ , obserwowanej w procesie zderzenia atomu  $K(7s)$  z atomem  $K(4s)$  (1). Doświadczalne przekroje czynne otrzymano przez numeryczne dopasowanie przewidywanych modelowych przebiegów do przebiegów doświadczalnych.

### Wyniki

W powyżej podanym zakresie temperatur doświadczenia, obliczone przekroje czynne mało się zmieniają, od  $1,994 \times 10^{-14} \text{ cm}^2$  do  $1,992 \times 10^{-14} \text{ cm}^2$  i są w dobrej zgodności z wartością 1,8(7), która jest średnią z wartości zmierzonych przekrojów czynnych (Rys. 1). Więcej szczegółów można znaleźć w pracy [1].



**Rys. 1.** WYNIKI. Główny wykres: Przekroje czynne "Theory" obliczone w zakresie temperatur 310-1000 K. Wykres wstawiony: W zakresie wartości temperatur, w których był przeprowadzony eksperyment (ten zakres T jest zaznaczony na czerwono w górnej części głównego wykresu) teoretyczne wartości są porównane z eksperymentalnymi. Te drugie są reprezentowane przez punkty pomiarowe z zaznaczonymi błędami i średnią wartość wyników pomiaru "Experiment (average)".