

Doświadczalne obserwacje skoków z odbiciem w dyfuzji powierzchniowej – rzeczywistość czy kwestia przyszłości?

2020

1920

Iwona Mróz

1920-2020  Uniwersytet Wrocławski, Instytut Fizyki Doświadczalnej
100 LAT POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZYCZNEGO

Zjawiska zachodzące podczas dyfuzji powierzchniowej są badane od lat. Niewątpliwe zasługi dla szczegółowego poznania mechanizmów dyfuzji powierzchniowej, w tym opisu ruchu pojedynczych atomów na powierzchniach metali przejściowych, odegrały badania prowadzone w zespole prof. Gerta Ehrlicha, R.I.P. Pozwoliły one m.in. na doświadczalne zaobserwowanie tzw. „długich skoków” atomów, podczas których adatom przebywa odległość większą niż do sąsiedniego miejsca adsorpcyjnego. Długie skoki zaobserwowano m.in. na powierzchni W(110) dla adatomów Pd [1], W [2-3] i irydu [4]. Symulacje komputerowe pokazują, że oprócz przemieszczania się atomów do sąsiednich miejsc adsorpcyjnych i długich skoków możliwe są też inne rodzaje ruchów adatomów, w tym skoki z odbiciem polegające na tym, że adatom opuszcza dane miejsce adsorpcyjne, a następnie natychmiast do niego wraca [5-7]. Prof. Ehrlich i wsp. zdawali sobie sprawę z możliwości występowania skoków z odbiciem w badanych układach doświadczalnych, jednak uważali, że stosowane przez nich metody badawcze nie pozwalają na wykrycie takich skoków [8]. W roku 2006, wykorzystując metodę pomiaru i, prawdopodobnie, metody opracowywania danych pomiarowych stosowane przez zespół prof. Ehrlicha, G. Antczak opisała długie skoki atomów wolframu na powierzchni W(211) [9]. Ponadto, dla tego samego układu zidentyfikowała skoki z odbiciem [9-10]. W roku 2007 D. Ciesielski przeanalizował wyniki doświadczalne uzyskane przez G. Antczak dla W na W(211) i nie potwierdził jednoznacznie występowania długich skoków w badanym układzie [11]. Prezentowana w niniejszej pracy analiza metod opracowania wyników pomiaru wykorzystanych do identyfikacji długich skoków dla W i Ir na W(110) [3-4] pozwala wyjaśnić, dlaczego dla tych układów nie zaobserwowano skoków z odbiciem, a jednocześnie sugeruje, że doświadczalne obserwacje skoków z odbiciem dla układu W na W(211) wymagają zastosowania innych sposobów analizy wyników pomiarów niż metody wykorzystane w [9-10].

Literatura:

1. S.-M. OH, S. J. KOCH, K. KYUNO, G. EHRLICH, PHYS. REV. LETT. 88 (2002) 236102.
2. S.-M. OH, K. KYUNO, S. J. KOCH, G. EHRLICH, PHYS. REV. B 66 (2002) 233406.
3. G. ANTCAK, G. EHRLICH, PHYS. REV. LETT. 92 (2004) 166105.
4. G. ANTCAK, G. EHRLICH, PHYS. REV. B 71 (2005) 115422.
5. D. E. SANDERS, A.E. DEPRISTO, SURF. SCI. LETT. 264 (1992) L169.
6. J. FERRÓN, L. GÓMEZ, J.J. DE MIGUEL, R. MIRANDA . PHYS. REV. LETT. 93 (2004) 166107.
7. J. FERRÓN, R. MIRANDA, J.J. DE MIGUEL, PHYS. REV. B 79 (2009) 245407.
8. S. C. WANG, J.D. WRIGLEY, G. EHRLICH, J. CHEM. PHYS. 91 (1989) 5087.
9. G. ANTCAK, PHYS. REV. B 73 (2006) 033406.
10. G. ANTCAK, PHYS. REV. B 74 (2006) 153406.
11. D. CIESIELSKI, PRACA MAGISTERSKA, WFIA UWR, WROCLAW 2007, ARCHIWUM UNIwersYTETU WROCLAWSKIEGO, SYGN. 784/1068.

Słowa kluczowe: dyfuzja powierzchniowa, długie skoki, skoki z odbiciem

