



Эффект многозначности перефокусированных атомов, распыленных с поверхности грани (001) Ni ионами Ar низкой энергии

А.И. Мусин¹⁾, Г.В. Корнич²⁾, В.Н. Самойлов³⁾

¹⁾Московский государственный областной университет, Москва, Россия

²⁾Национальный университет «Запорожская Политехника», Запорожье, Украина

³⁾МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

В настоящей работе исследовано распыление грани Ni (100) ионами Ar с энергией 200 эВ с разрешением по углам и энергии. Расчеты проведены по молекулярно-динамической модели [1], которая позволяет задавать произвольную температуру мишени. Ранее данная модель успешно применялась для расчетов смещений атомов и каскадного перемешивания. В настоящей работе модель была модифицирована для рассмотрения распределений распыленных атомов с одновременным разрешением по энергии E , полярному ϑ и азимутальному φ углам. Было рассчитано падение около 10^6 ионов.

На рис. 1 показаны пятна Венеры при распылении (001) Ni для температуры 300 К. В работе рассчитан вклад собственных, фокусированных и перефокусированных распыленных атомов в общий коэффициент распыления кристалла при 0 К и 300 К.

Перефокусированные атомы составляют 36.2% всех распыленных атомов при 0 К в сравнении с 32.6% при 300 К. На рис. 2 показаны угловые распределения с пятнами Венеры, аналогичные рис. 1, только для перефокусированных атомов.

При температуре мишени 0 К в двумерных распределениях распыленных атомов по энергии и полярному углу для несимметричных относительно направлений $\langle 001 \rangle$ интервалов угла φ отчетливо наблюдаются максимумы распределений всех распыленных и перефокусированных атомов (рис.3). Эти распределения согласуются с распределениями, рассчитанными в [2,3] и обладают многозначностью по азимутальному углу.

Работа выполнена с использованием оборудования Центра коллективного пользования сверхвысокопроизводительными вычислительными ресурсами МГУ имени М.В. Ломоносова [4].

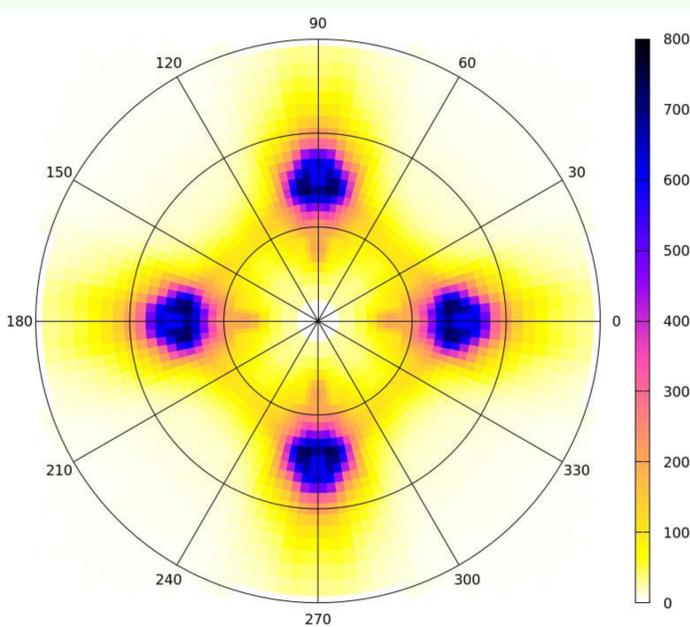


Рис. 1. Пятна Венеры при распылении грани (001) Ni при 300 К

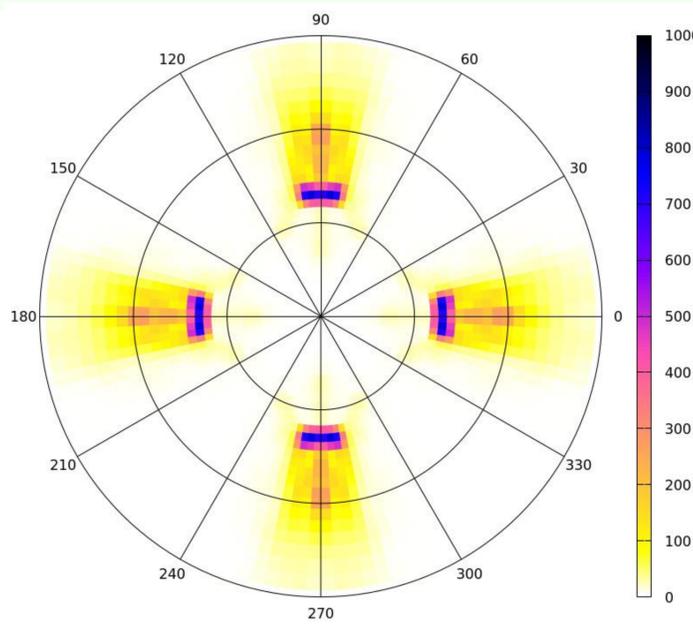


Рис. 2. Пятна Венеры отдельно для перефокусированных атомов при распылении грани (001) Ni, при температуре 0 К (слева) и 300 К (справа)

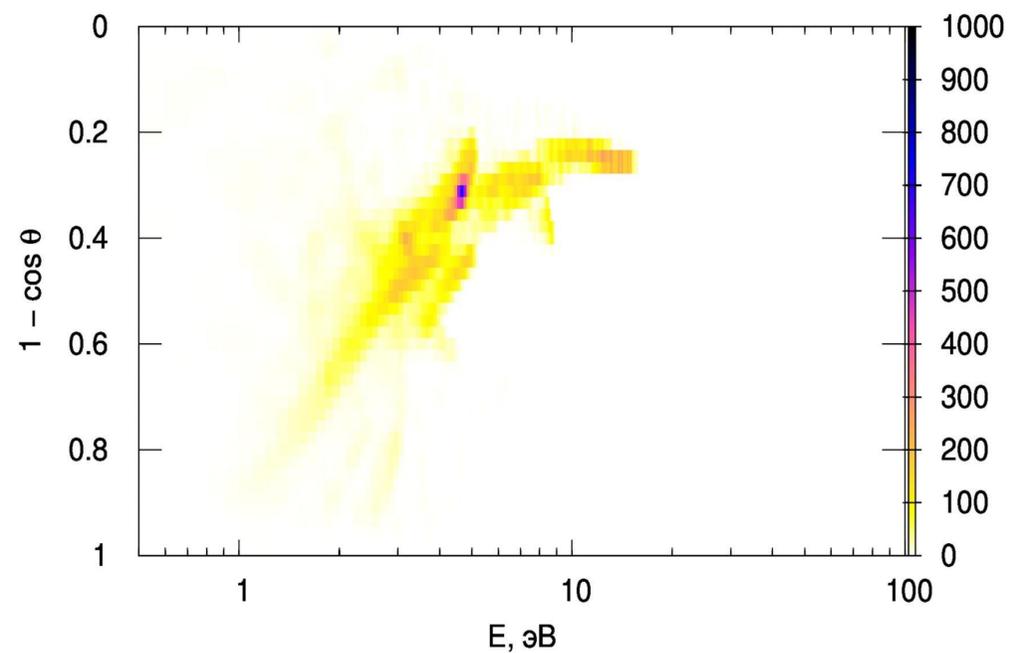
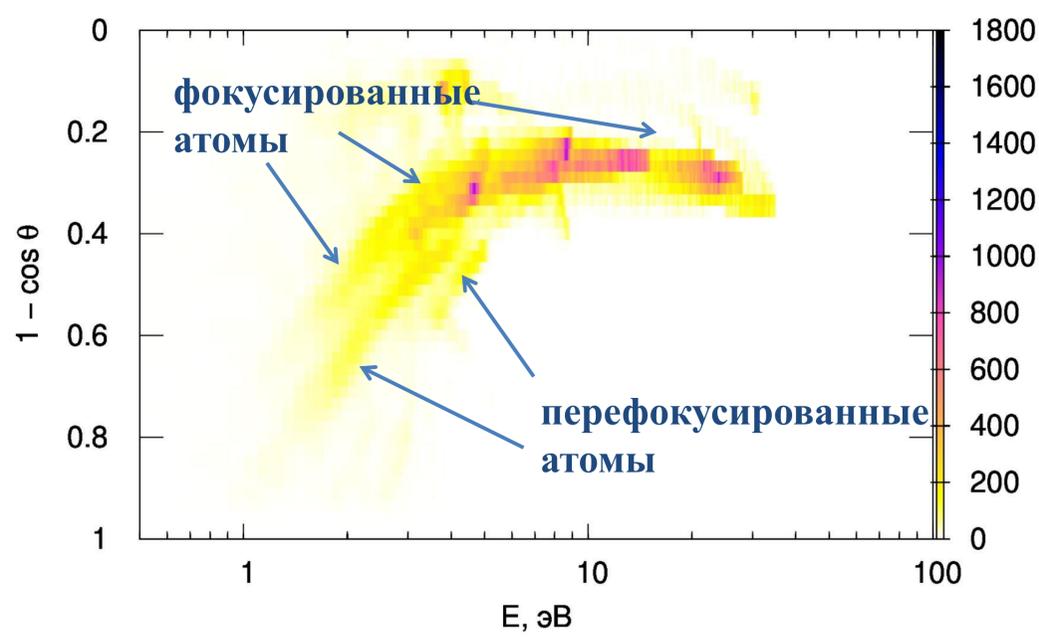
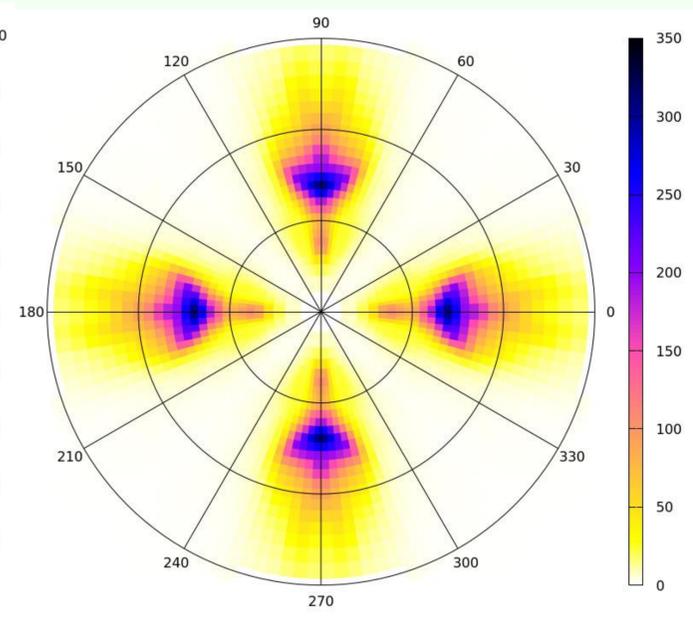


Рис. 3. Распределения распыленных атомов одновременно по $1 - \cos \vartheta$ и энергии E для интервала азимутальных углов φ [76.5°, 79.5°] при распылении грани (001) Ni при 0 К для всех распыленных атомов (слева) и перефокусированных распыленных атомов (справа)

1. G.V. Kornich, G. Betz, *Nucl. Instr. Meth. Phys. Res. B.* 143 (1998) 455.
2. В.Н. Самойлов, А.И. Мусин, *Поверхность.* №7 (2020) 104.
3. В.Н. Самойлов, А.И. Мусин, *Известия РАН. Сер. физ.* 82 (2018) 171.
4. V.I. Voevodin et al. *Supercomp. Front. and Innov.* 6 (2019) 4.