

## Аннотация

Наши расчеты показали, что функция рассеяния Линдхарда описывает сечение рассеяния с точностью 15% только при углах рассеяния менее 20° и хорошо описывает сечение для слабоэкранированных кулоновских потенциалов. При наличии притягивающей ямы в потенциале в сечении рассеяния и в сечении ядерных тормозных способностей появляется дополнительный пик.

Сечение рассеяния в системе центра масс  $d\sigma/d\Omega$  связано с функцией  $f(\eta)$ , предложенной Линдхардом, соотношением:

$$\frac{d\sigma}{d\Omega} = \frac{a^2}{8\varepsilon} \frac{f(\eta)}{\sin^3\left(\frac{\theta}{2}\right)}$$

$a$  - длина экранирования в потенциале,  $\theta$  - угол рассеяния,  $\eta = \varepsilon \cdot \sin(\theta/2)$ ,  $\varepsilon$  - приведенная энергия:

$$\varepsilon = \frac{M_2}{M_1 + M_2} \frac{a}{Z_1 Z_2 e^2} E$$

где  $M_1, M_2, Z_1, Z_2$  - массы и заряды сталкивающихся частиц,  $e$  - заряд электрона,  $E$  - энергия налетающей частицы в лабораторной системе координат.

## Универсальная функция рассеяния Линдхарда – $f(\eta)$

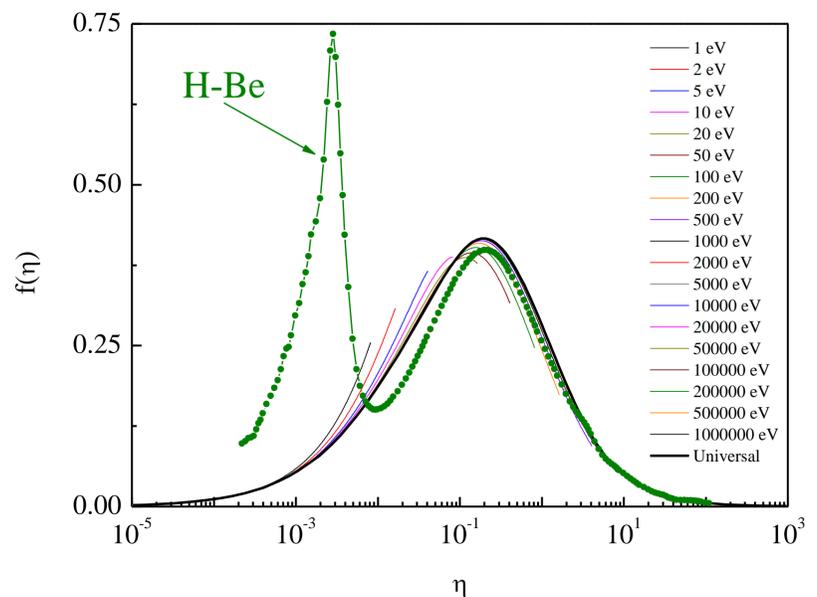


Рис. 1. Сопоставление расчетов функции  $f(\eta)$  для различных энергий соударения потенциала ZBL. В левой части рисунка приведен расчет для случая H-Be.

Как показали наши расчеты функция Линдхарда описывает сечение рассеяния с точностью 15% только при углах рассеяния менее 20° и хорошо описывает сечение для слабоэкранированных кулоновских потенциалов.

При наличии притягивающей ямы в потенциале (случай H-Be) в сечении появляется дополнительный пик.

## Сравнение функции Линдхарда с экспериментом

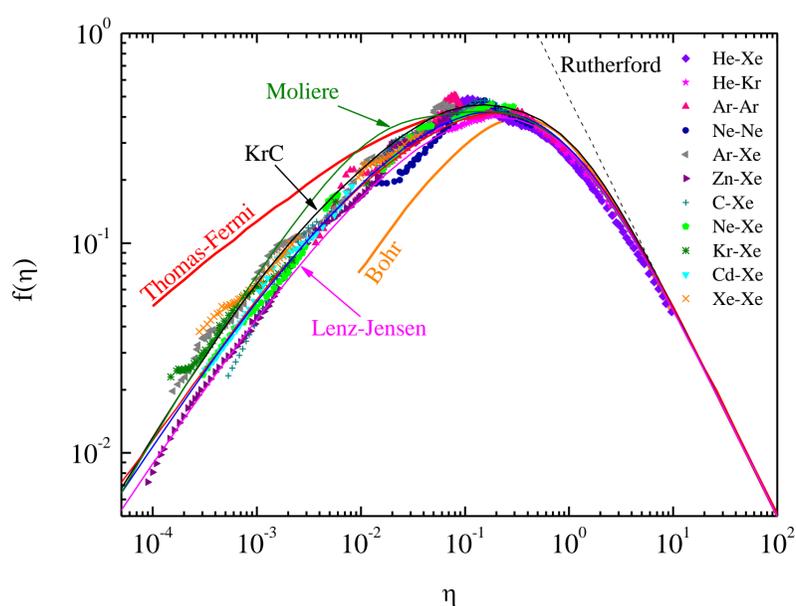


Рис. 2. Сравнение универсальной кривой Линдхарда для различных потенциалов с данными измерений сечений рассеяния.

Потенциалы ZBL, Зиновьева, KrC, Ленца-Йенсена в области  $\eta > 0.01$  дают результаты с точностью 20%. При  $\eta > 0.2$  точность описания эксперимента повышается до 10%.

## Ядерные тормозные способности при бомбардировке Ве изотопами H, D, T

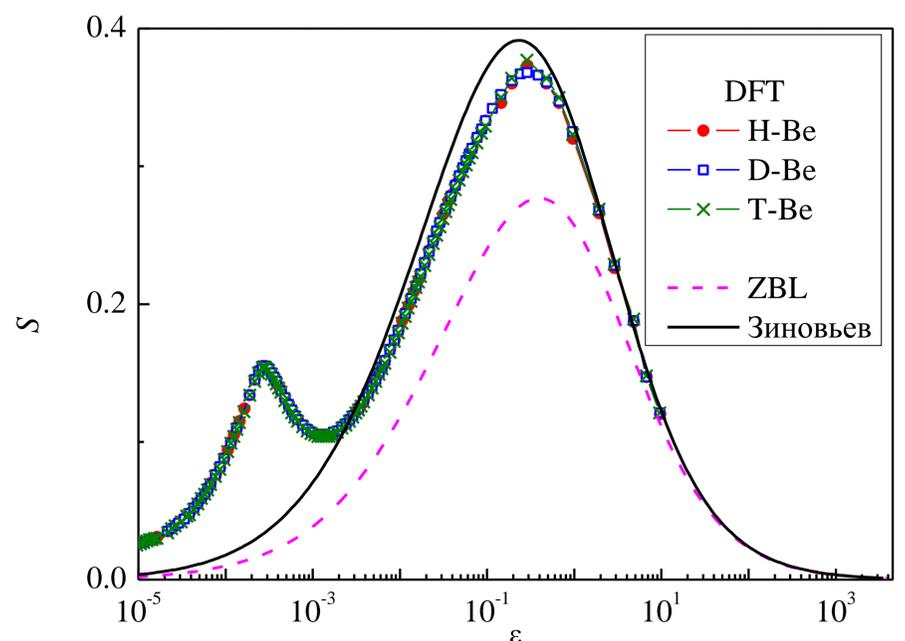


Рис. 3. Сечения ядерного торможения в зависимости от энергии налетающей частицы для столкновений изотопов водорода с мишенью из бериллия в универсальных координатах Линдхарда. Приведен расчет с использованием потенциалов ZBL, Зиновьева и DFT. Наличие ямы в потенциале приводит к появлению дополнительного пика в сечении ядерных тормозных способностей.

Сечение ядерного торможения может быть получено из универсальной функции Линдхарда с помощью соотношения:

$$S(E) = 4\pi a \cdot Z_1 Z_2 e^2 \frac{M_1}{M_1 + M_2} \cdot \frac{1}{\varepsilon} \int_0^\varepsilon f(\eta) d\eta$$