

# 1 Моделирование на Talys. Подбор параметров для реакции $^{238}\text{U}(n, f)$

## 1.1 $^{238}\text{U}(n, f)$ best parameters

Входные данные для Talys задаются следующим образом. (в примере входные параметры из стандартного примера Talys). В следующих примерах параметры для расчета берутся из специальной таблицы. Эти параметры выбраны авторами Talys как наиболее лучшие для данного ядра.

```
projectile n
element U
mass 238
energy 5.5
partable y
bins 40 // число уровней возбуждения
best y // данные по барьерам и плотности уровней берется из специальной таблицы
channels y // расчет сечения для проходящих по порогу реакций
filechannels y
autorot y // расчет вращательных уровней
colldamp n // коллективные эффекты при расчете плотности уровней
ecissave y
massdis y
ffevaporation y // расчет массового распределения после вылета нейтронов из осколков
```

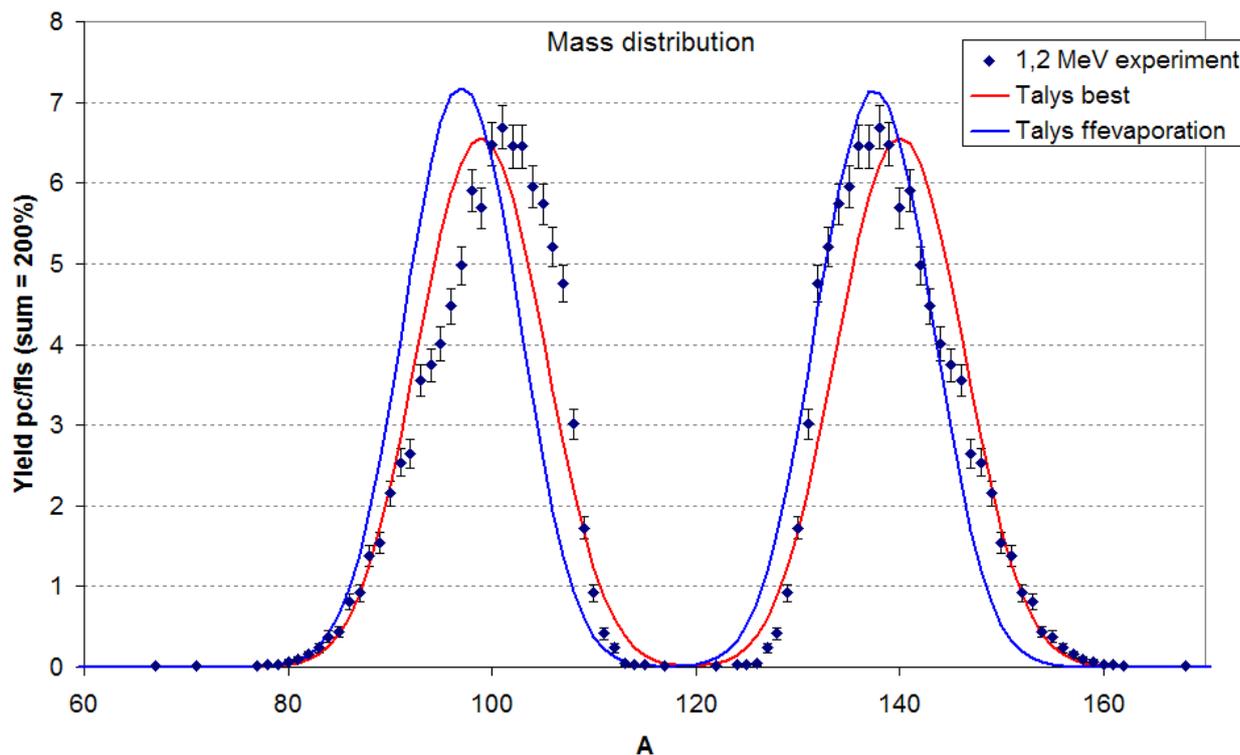


Рисунок 1. Массовое распределение реакции  $^{238}\text{U}(n, f)$  при энергии нейтронов 1.2 МэВ. ffevaporation - расчет массового распределения после вылета нейтронов из осколков

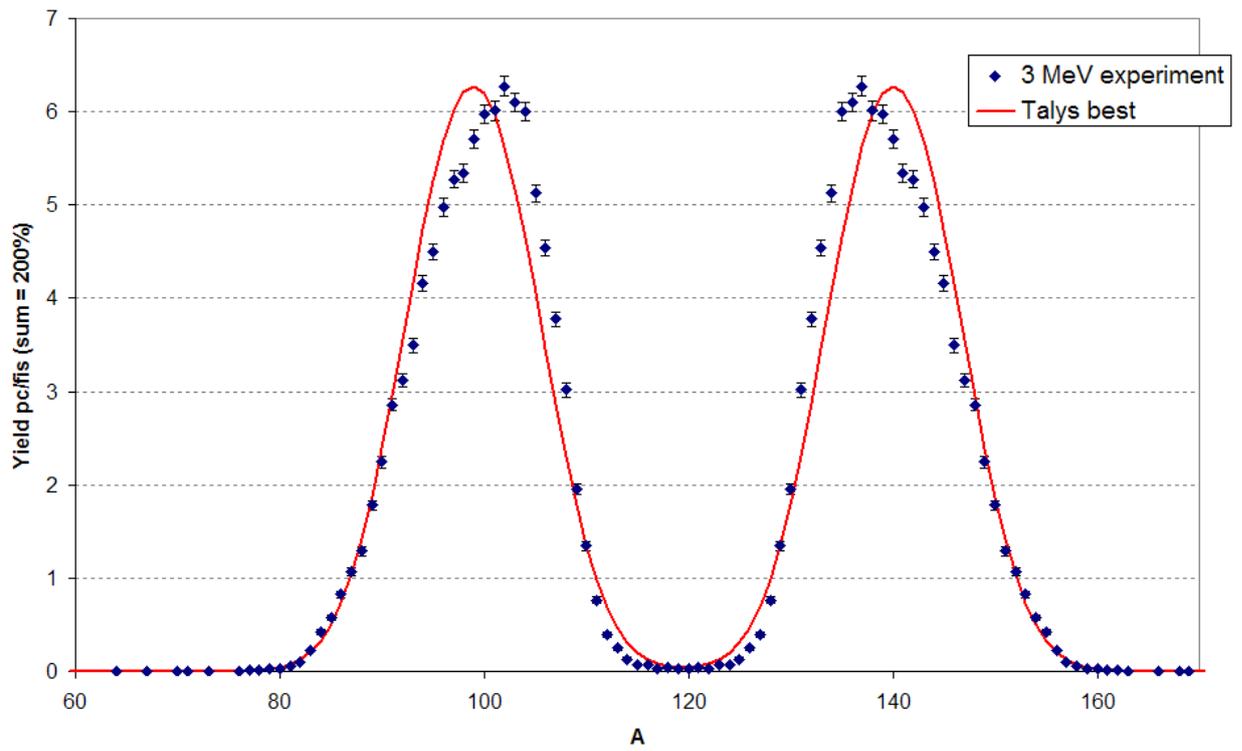


Рисунок 2. Массовое распределение реакции  $^{238}\text{U}(n, f)$  при энергии нейтронов 3 МэВ.

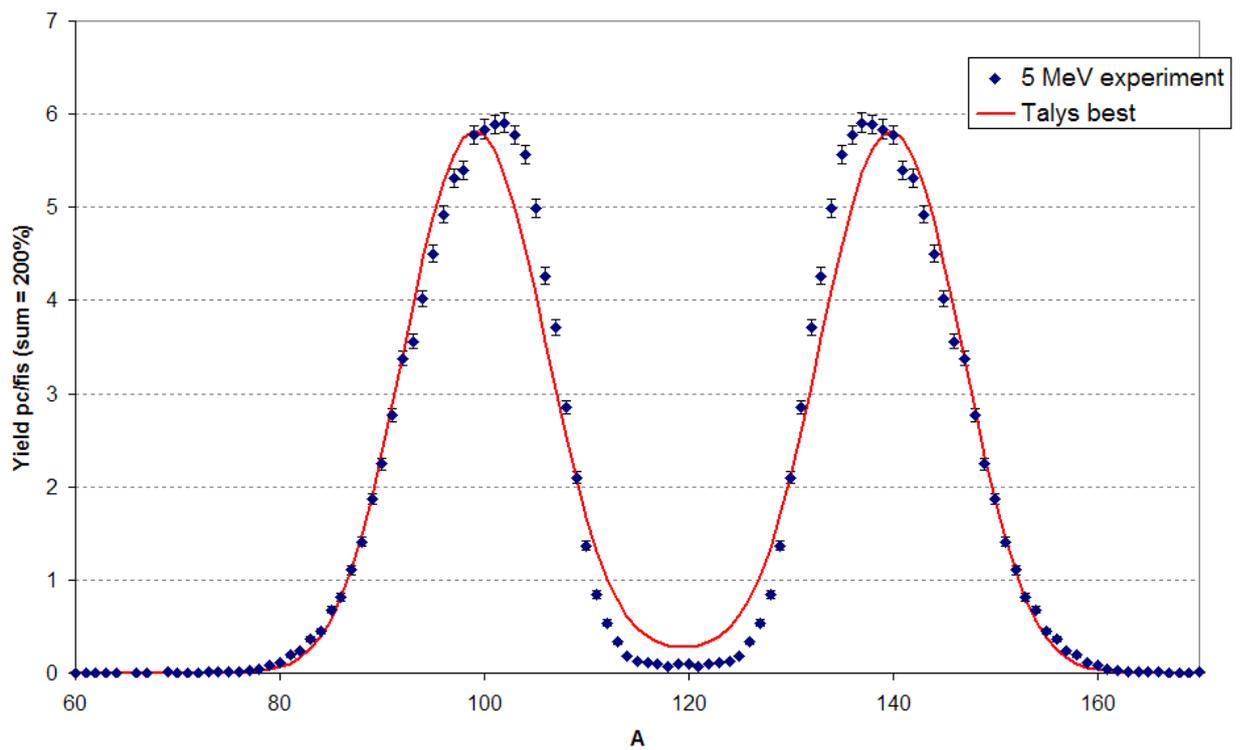


Рисунок 3. Массовое распределение реакции  $^{238}\text{U}(n, f)$  при энергии нейтронов 5 МэВ.

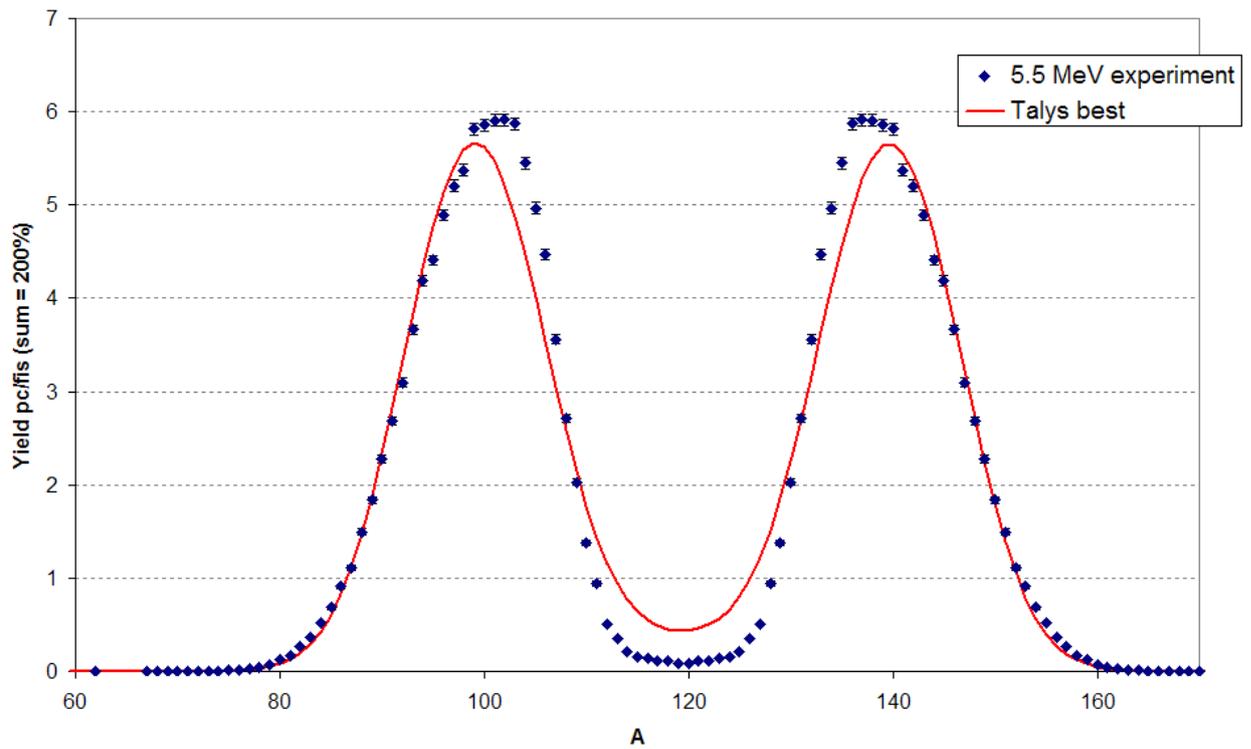


Рисунок 4. Массовое распределение реакции  $^{238}\text{U}(n, f)$  при энергии нейтронов 5.5 МэВ.

При увеличении энергии возбуждения ядра увеличивается расхождение между экспериментальными данными и расчетом.

## 1.2 $^{238}\text{U}(n, f)$ экспериментальный барьер

mod1 - убран параметр best. Барьер деления экспериментальный (далее это fismod 1).  
 mod2 - colldamp у. В расчете отключены коллективные эффекты при расчете плотности уровней.

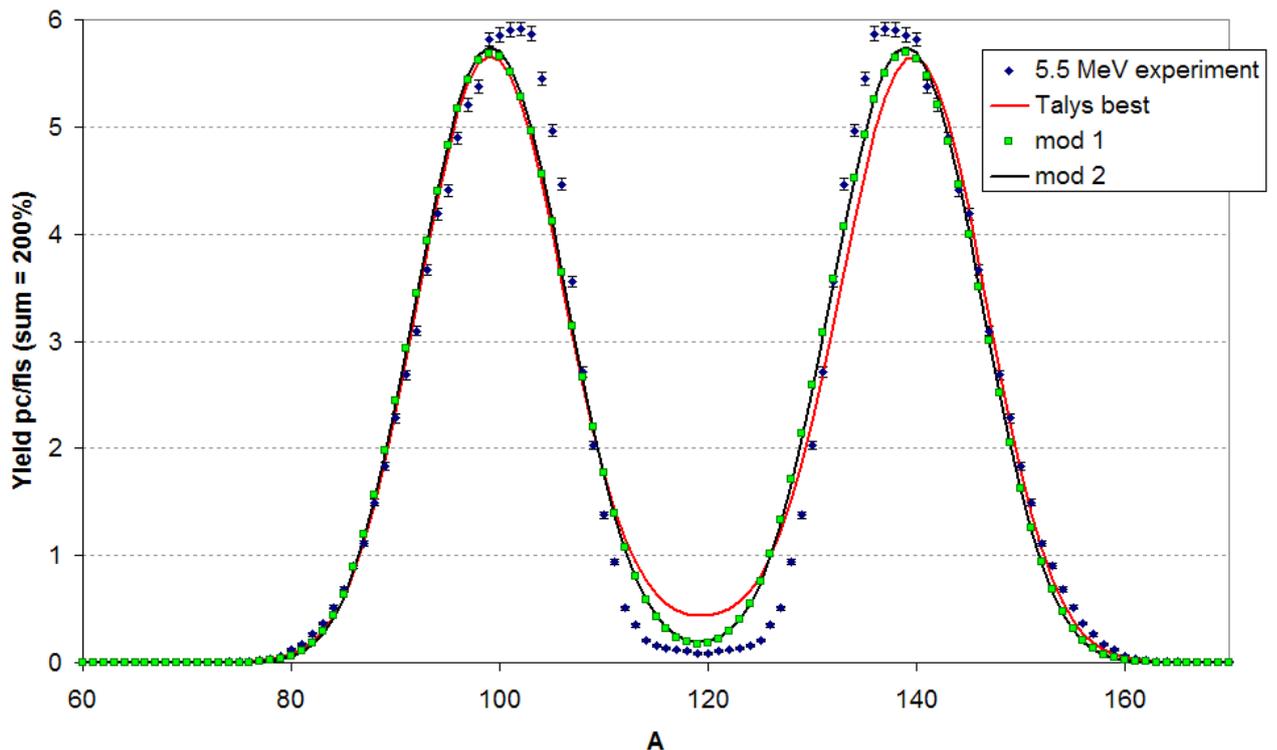


Рисунок 5. Массовое распределение реакции  $^{238}\text{U}(n, f)$  при энергии нейтронов 5.5 МэВ. Сравнение различных параметров Talys.

### 1.3 $^{238}\text{U}(n, f)$ различные барьеры деления

Барьеры задаютс параметром *fismodel*. Для энергии 5.5 МэВ. Видно значительное улучшение в расчетах. Однако при других энергиях параметры best дают лучшие результаты (см. рис.5).

*fismodel 1* экспериментальный барьер деления

*fismodel 2* теоретический барьер деления, Mamdouh table

*fismodel 3* теоретический барьер деления, Sierk model

*fismodel 4* теоретический барьер деления, модель жидкой капли (rotating liquid drop)

*fismodel 5* WKB аппроксимация для модели деления (fission path model)

По умолчанию *fismodel 1*.

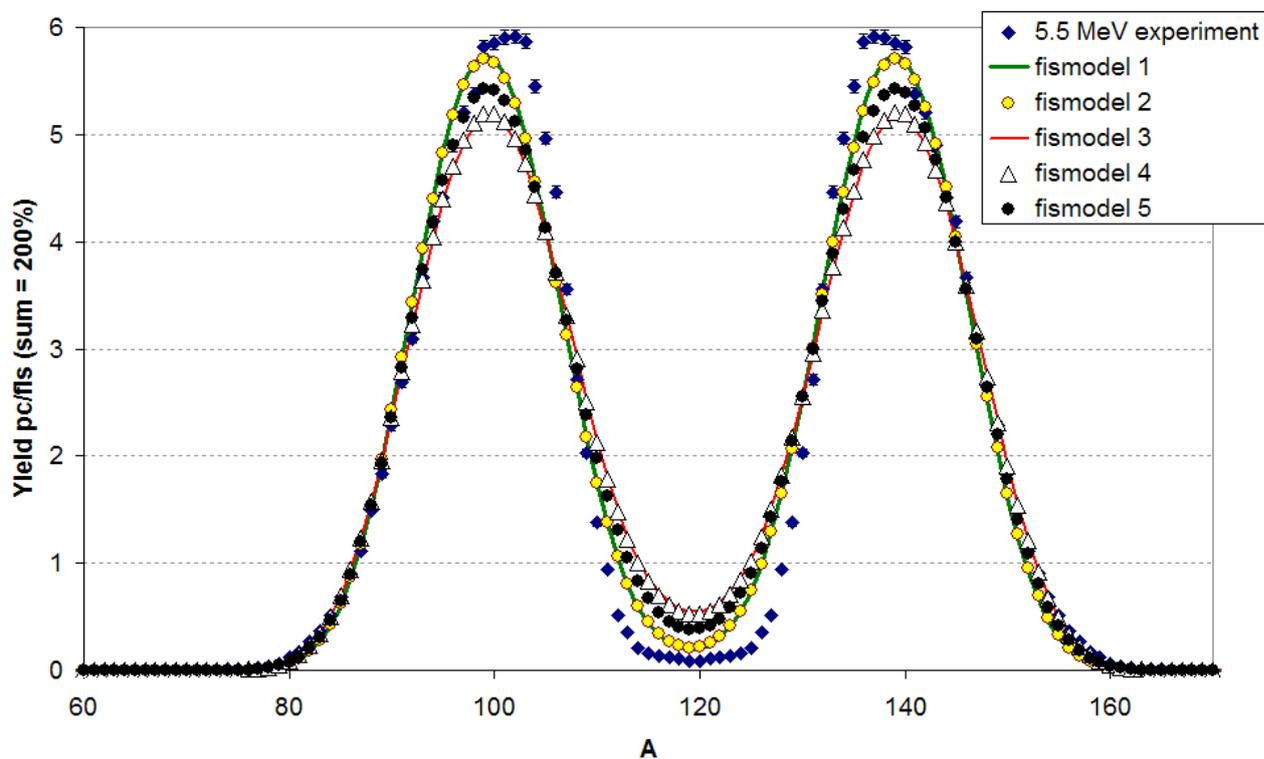


Рисунок 6. Массовое распределение реакции  $^{238}\text{U}(n, f)$  при энергии нейтронов 5.5 МэВ. Сравнение различных барьеров деления.

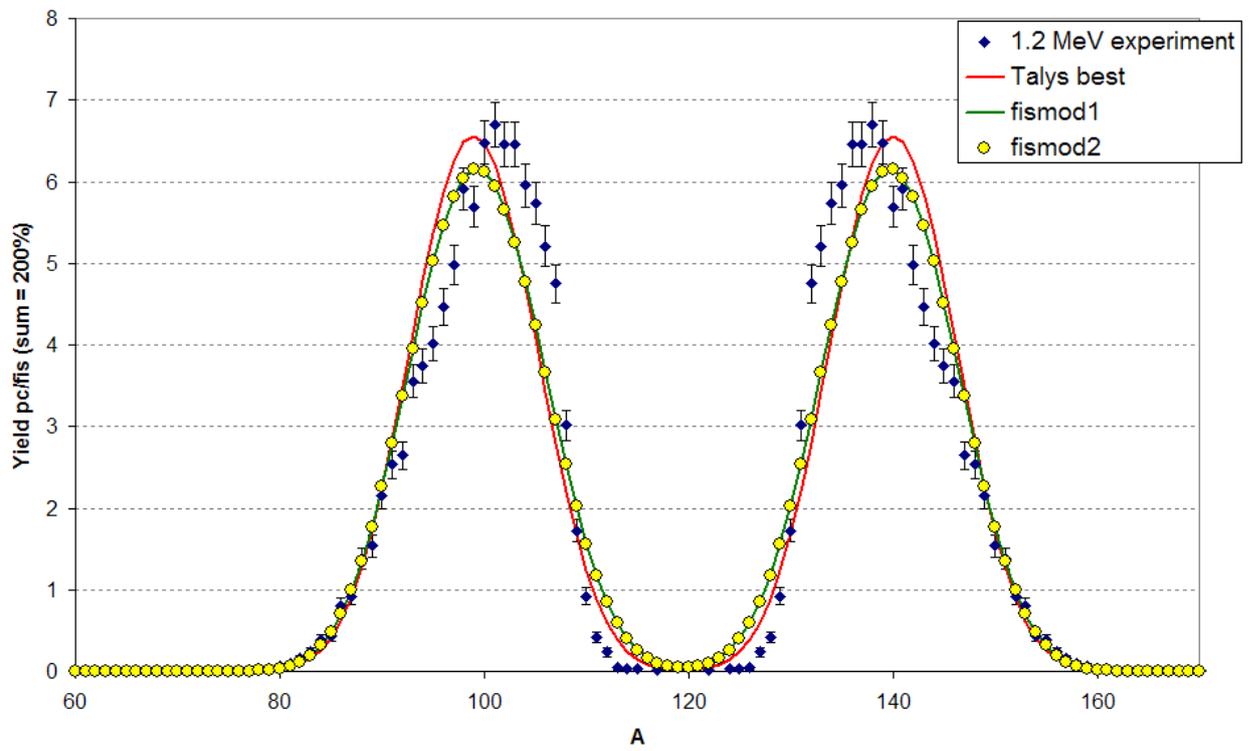


Рисунок 7. Массовое распределение реакции  $^{238}\text{U}(n, f)$  при энергии нейтронов 1.2 МэВ. Сравнение различных барьеров деления.

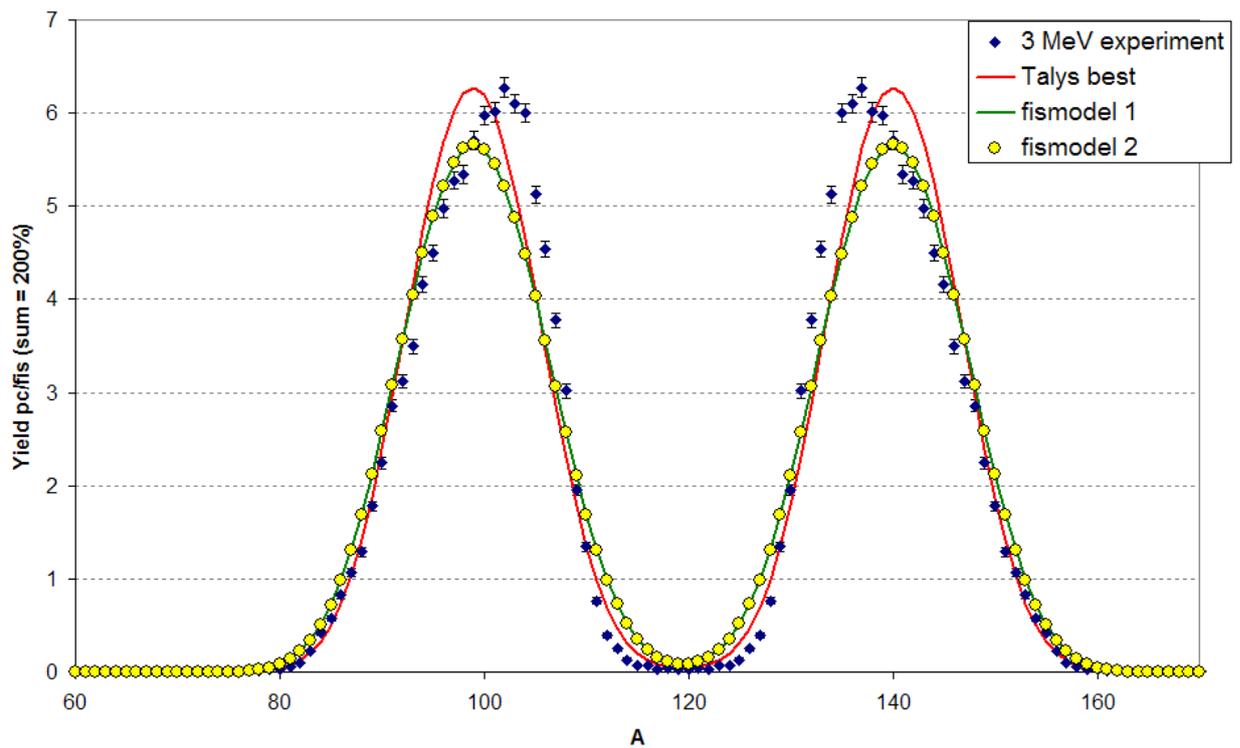


Рисунок 8. Массовое распределение реакции  $^{238}\text{U}(n, f)$  при энергии нейтронов 3 МэВ. Сравнение различных барьеров деления.

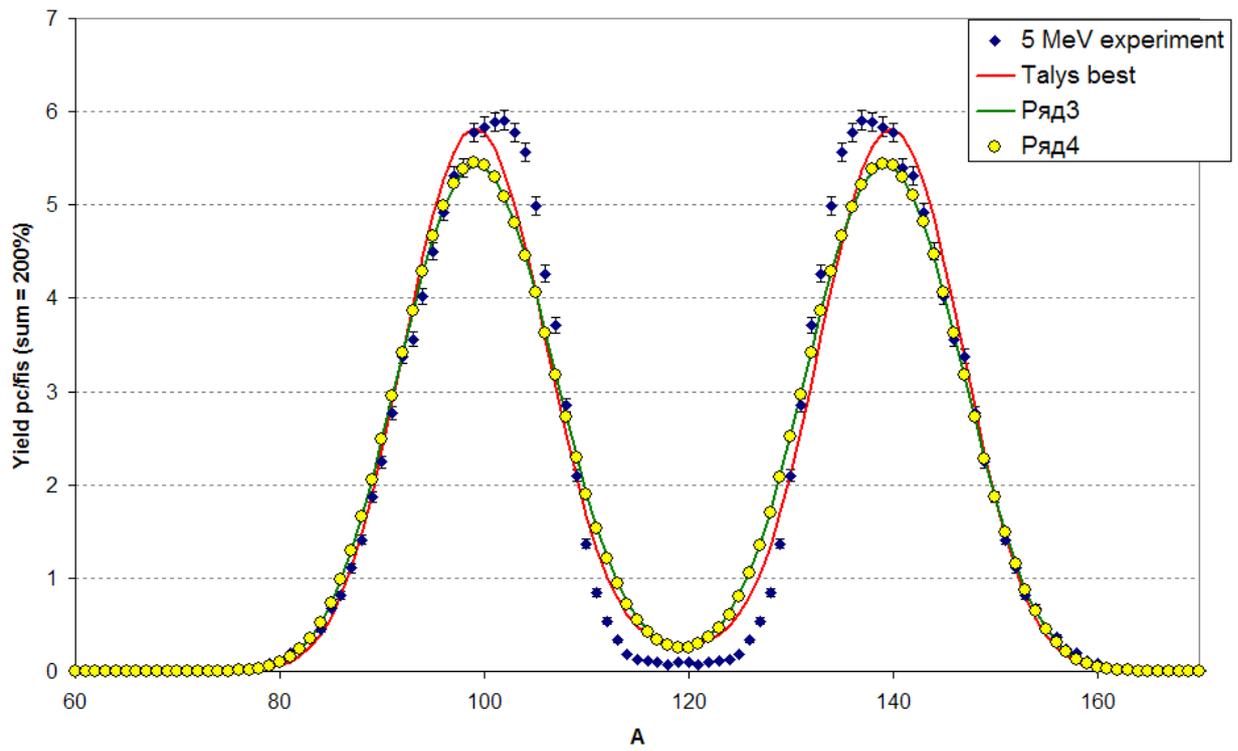


Рисунок 9. Массовое распределение реакции  $^{238}\text{U}(n, f)$  при энергии нейтронов 5 МэВ. Сравнение различных барьеров деления.

#### 1.4 $^{238}\text{U}(n, f)$ различные плотности уровней

Расчет не закончен.

## Список литературы

- [1] Fragment mass and kinetic energy distributions for the photofission of  $^{238}\text{U}$  with 12-, 15-, 20-, 30-, and 70-mev bremsstrahlung / E. Jacobs, A. De Clercq, H. Thierens et al. // *Phys. Rev. C*. — 1979. — Dec. — Vol. 20. — Pp. 2249–2256. <http://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevC.20.2249>.
- [2] Product yields for the photofission of  $^{238}\text{U}$  with 12-, 15-, 20-, 30-, and 70-mev bremsstrahlung / E. Jacobs, H. Thierens, D. De Frenne et al. // *Phys. Rev. C*. — 1979. — Feb. — Vol. 19. — Pp. 422–432. <http://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevC.19.422>.