

ЭМИССИЯ ЛЕГКИХ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ ИЗ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРОТОНОВ С ЭНЕРГИЕЙ 22 МэВ С ЯДРОМ ^{59}Co

Г. Усабаева^{1,2}, Т.К. Жолдыбаев^{1,2}, Б.М. Садыков¹, Б. Дуйсебаев¹, М. Насурлла¹, Ж.К. Керимкулов¹,
А. Темиржанов^{1,3}

¹ Институт ядерной физики, Алматы, Казахстан;

² Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан;

³ Казахский Национальный Исследовательский Технический Университет
им. К. И. Сатпаева, Алматы, Казахстан

Введение

Последние годы наблюдается значительный рост интереса к реализации концепции систем подкритических реакторов, управляемых ускорителями (ADS). В связи с этим существует запрос на новые экспериментальные данные с акцентом на их роль в развитии технологии. Такие экспериментальные константы важны для разработки методов теоретического прогнозирования и пополнения библиотек данных.

В настоящей работе получены новые дважды-дифференциальные сечения реакций (p, xp) и $(p, x\alpha)$, образующиеся при взаимодействии протонов с энергией 22 МэВ с ядром ^{59}Co , а также выполнено теоретическое исследование динамики изменения вклада различных механизмов в формирование инклюзивных сечений этих процессов.

Эксперимент

Эксперимент проводился на изохронном циклотроне У-150М ИЯФ РК (рис. 1) с использованием стандартного $dE-E$ экспериментального метода, где происходит регистрация двух параметров детектируемой частицы: удельной ионизации и полной энергии. В экспериментах использовались тонкие металлические фольги ^{59}Co толщиной 5,2 мг/см². Для измерения однозарядных частиц использовали в качестве стопового детектора на основе сцинтиллятора CsI(Tl). В качестве пролетных детекторов применялись полупроводниковые кремниевые детекторы толщиной 100 мкм. Для регистрации дейтронов и α -частиц использовался пролетный кремниевый детектор толщиной 50 мкм. Стоповым детектором служил толстый кремниевый детектор толщиной 2 мм. Энергетическая калибровка проводилась по пикам в исследуемых спектрах, отвечающих известным состояниям конечных ядер.

Анализ

Теоретический анализ экспериментальных результатов выполнен в рамках экситонной модели предравновесного распада ядер по программе TALYS [1]. Экситонная модель представляет собой статистический подход, описывающий переход возбужденного ядра в равновесное состояние. Сравнение экспериментальных интегральных сечений реакций ^{59}Co (p, xp) и $(p, x\alpha)$ с теоретическими расчетами по программе TALYS показаны в рисунках 2-3.

Расчетный код TALYS предоставляет полные расчетные теоретические данные по ядерным реакциям для всех открытых каналов и связанных с ними сечений, спектров и угловых распределений. Он широко используется при интерпретации многих экспериментальных результатов.

Литература:

1. A.J. Koning, S. Hilaire and M.C. Duijvestijn, "TALYS-1.0", *Proceedings of the International Conference on Nuclear Data for Science and Technology*, April 22-27, 2007, Nice, France, editors O. Bersillon, F. Gunsing, E. Bauge, R. Jacqmin, and S. Leray, EDP Sciences, 2008, p. 211-214.



Рисунок 1

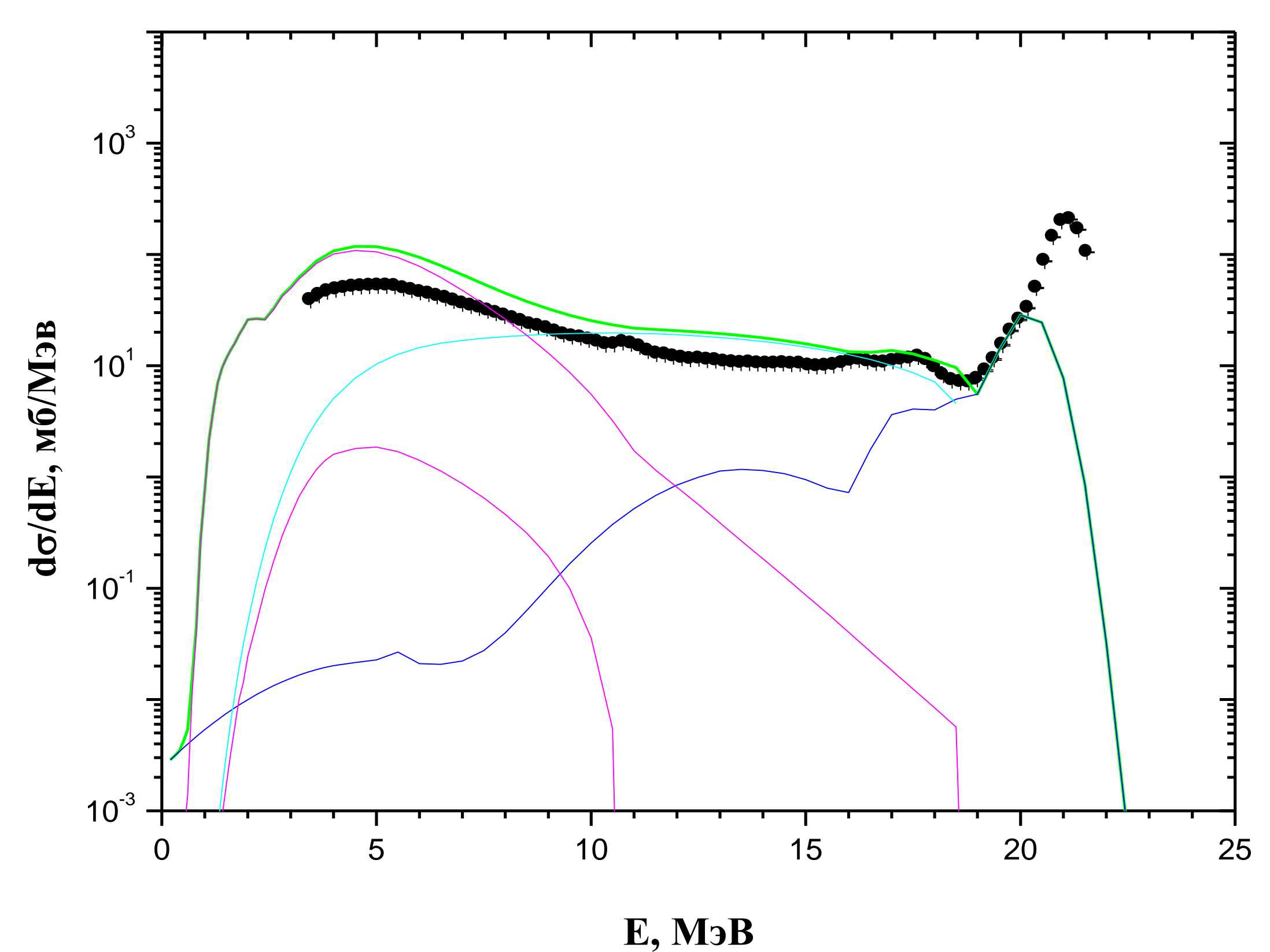


Рисунок 2.

Сравнение экспериментальных интегральных сечений реакций ^{59}Co (p, xp) с теоретическими расчетами по программе TALYS

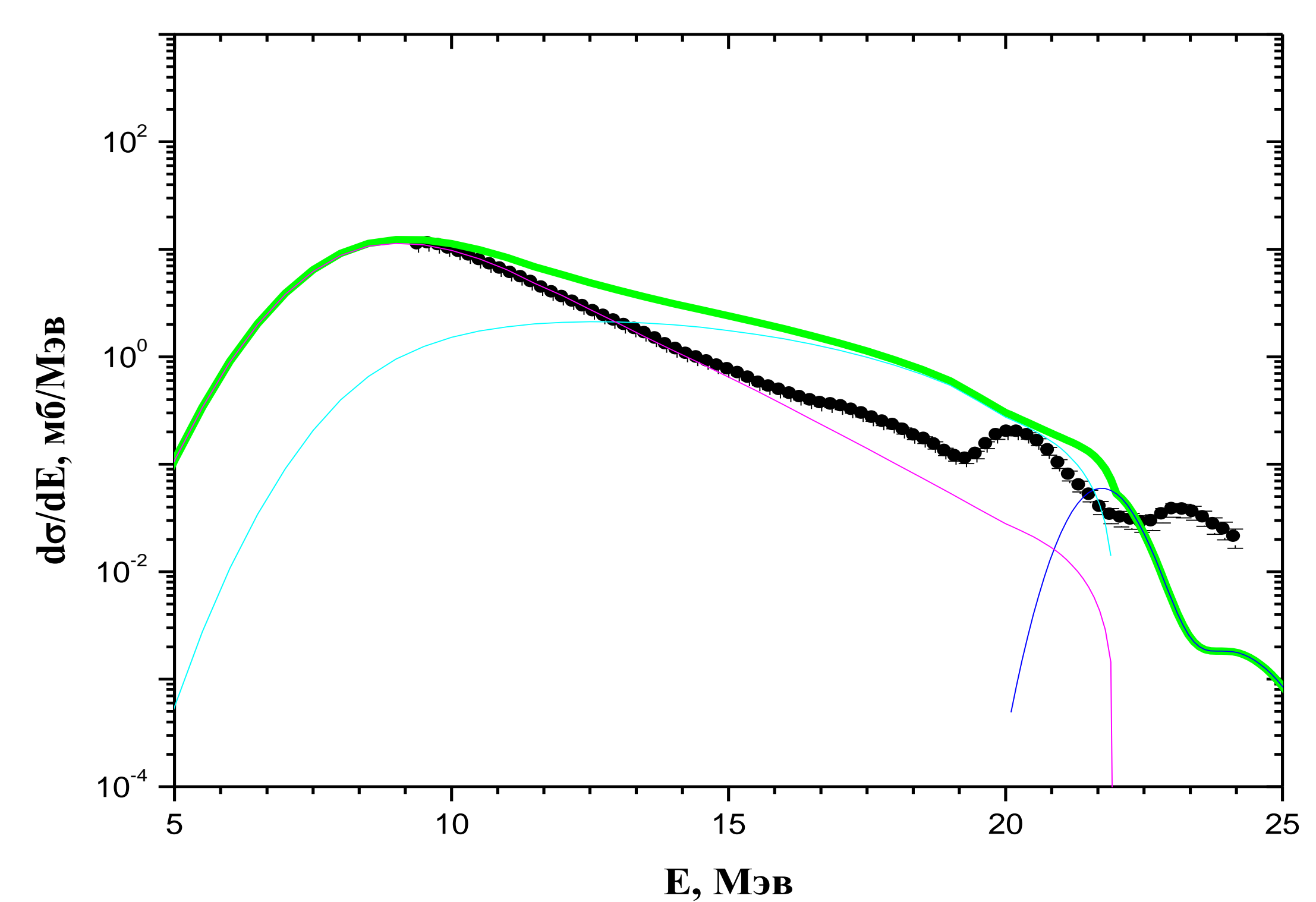


Рисунок 3.

Сравнение экспериментальных интегральных сечений реакций ^{59}Co $(p, x\alpha)$ с теоретическими расчетами по программе TALYS