

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Научно-исследовательская работа студента

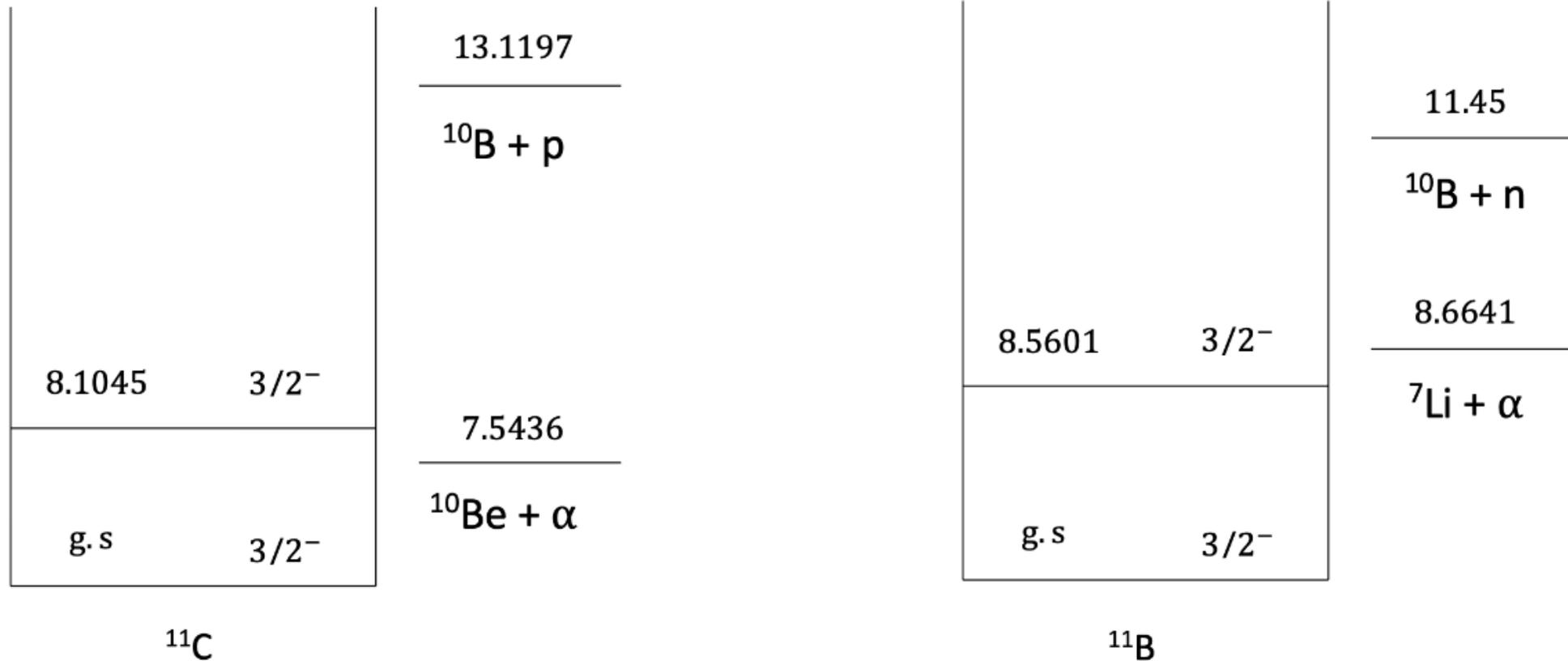
«Исследование возбужденных состояний ядра ^{11}C в реакции
 $^{10}\text{B}(^7\text{Li}, ^6\text{He})^{11}\text{C}$ »

Выполнил: студент группы М23-112
Райдун С.К.

Научный руководитель: младший научный сотрудник
Старостин В.И.

Научный консультант: доктор физико-математических наук
Демьянова А. С.

Актуальность работы



Положение энергетических уровней зеркальных ядер ^{11}C и ^{11}B
 $\alpha + \alpha + {}^3\text{He}$ $\alpha + \alpha + t$

Цель и задачи работы

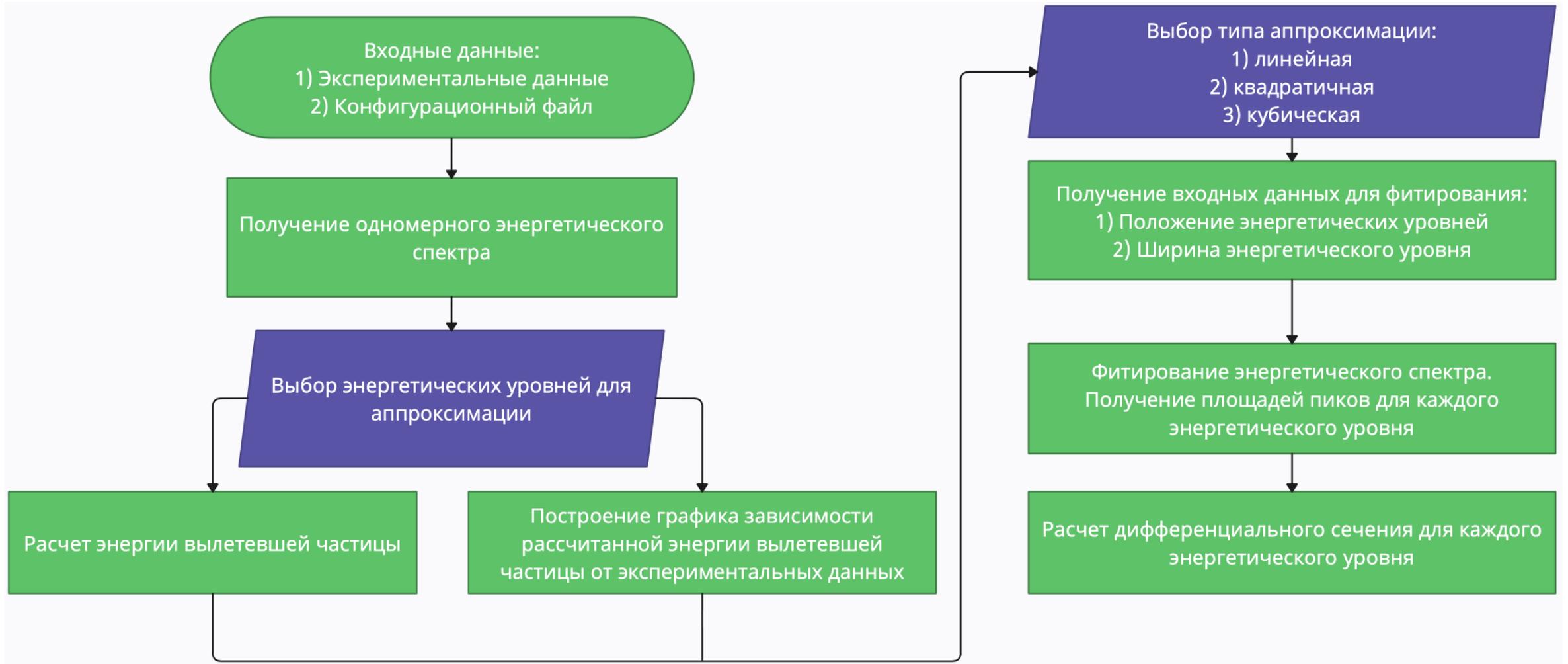
Цель работы:

Получение дифференциальных сечений для основного состояния, а также состояния $8.1 \text{ МэВ } 3/2^-$ ядра ^{11}C .

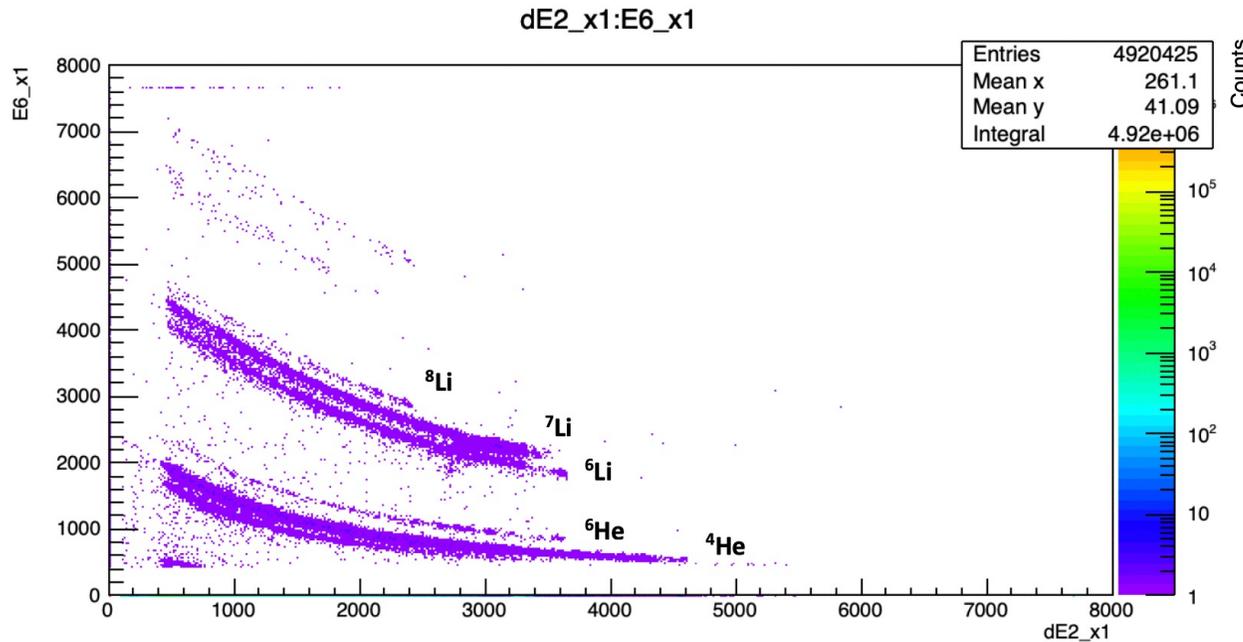
Для достижения этой цели необходимо решить ряд задач:

- Получить одномерные энергетические спектры из экспериментальных данных;
- Выполнить энергетическую калибровку спектров с целью идентификации положения энергетических уровней;
- Фитировать полученные спектры;
- Рассчитать дифференциальные сечения;
- Сравнить полученные результаты с литературными данными.

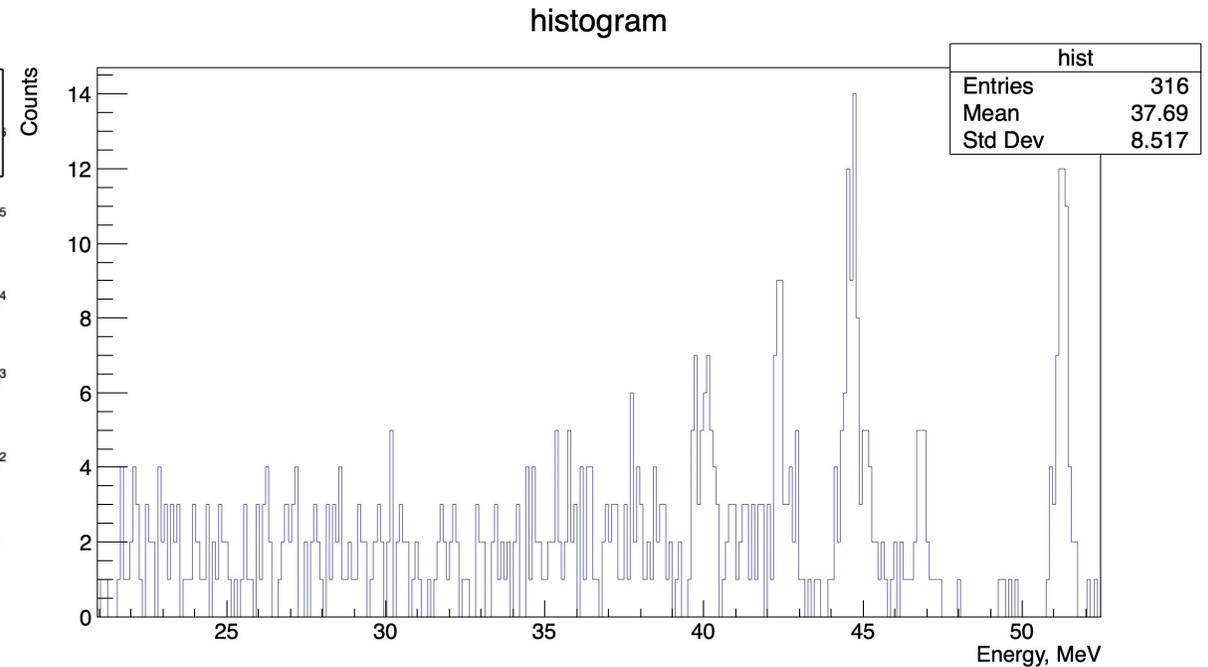
Блок-схема программы



Результаты работы программы

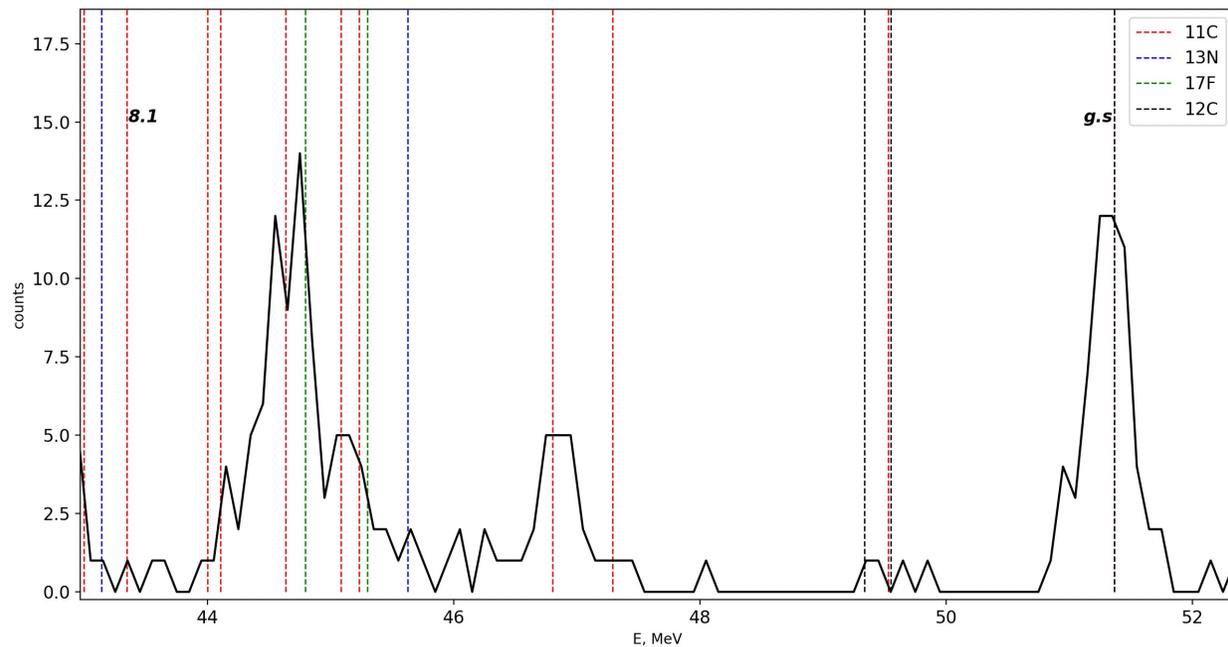


Гистограмма двумерного энергетического спектра, полученного в реакции $^{10}\text{B}+^7\text{Li}$ с $E(^7\text{Li}) = 58 \text{ МэВ}$ и $\theta_{lab} = 20.7^\circ$

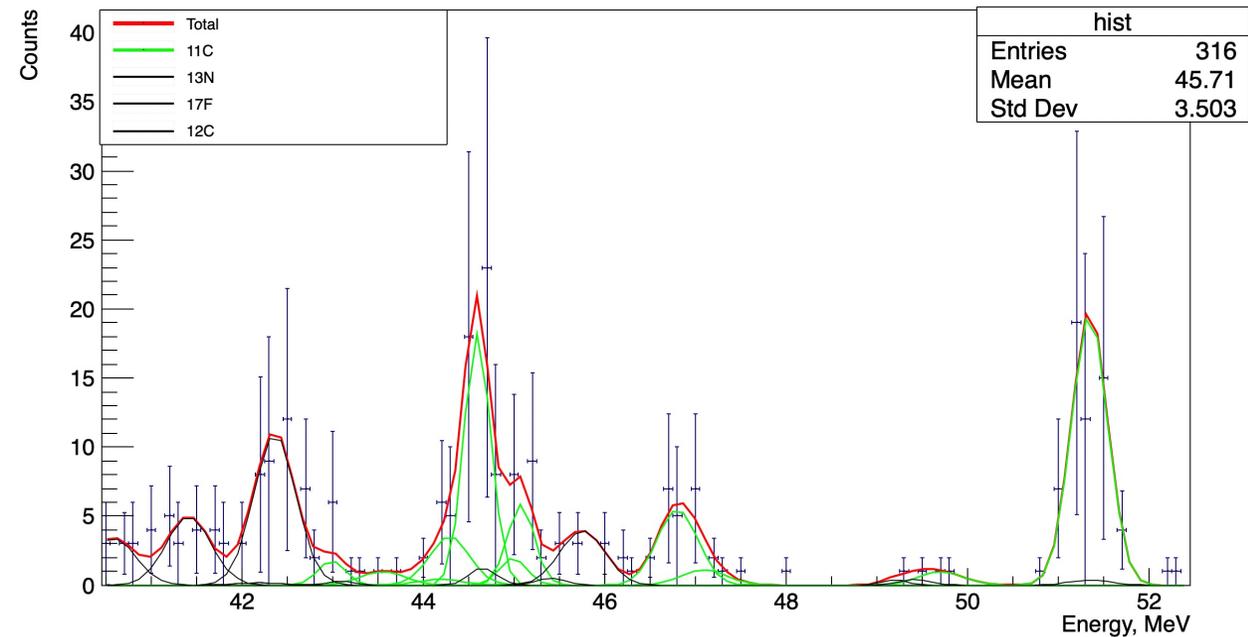


Одномерный энергетический спектр, полученный в канале: $^{10}\text{B}(^7\text{Li}, ^6\text{He})^{11}\text{C}$

Результаты работы программы

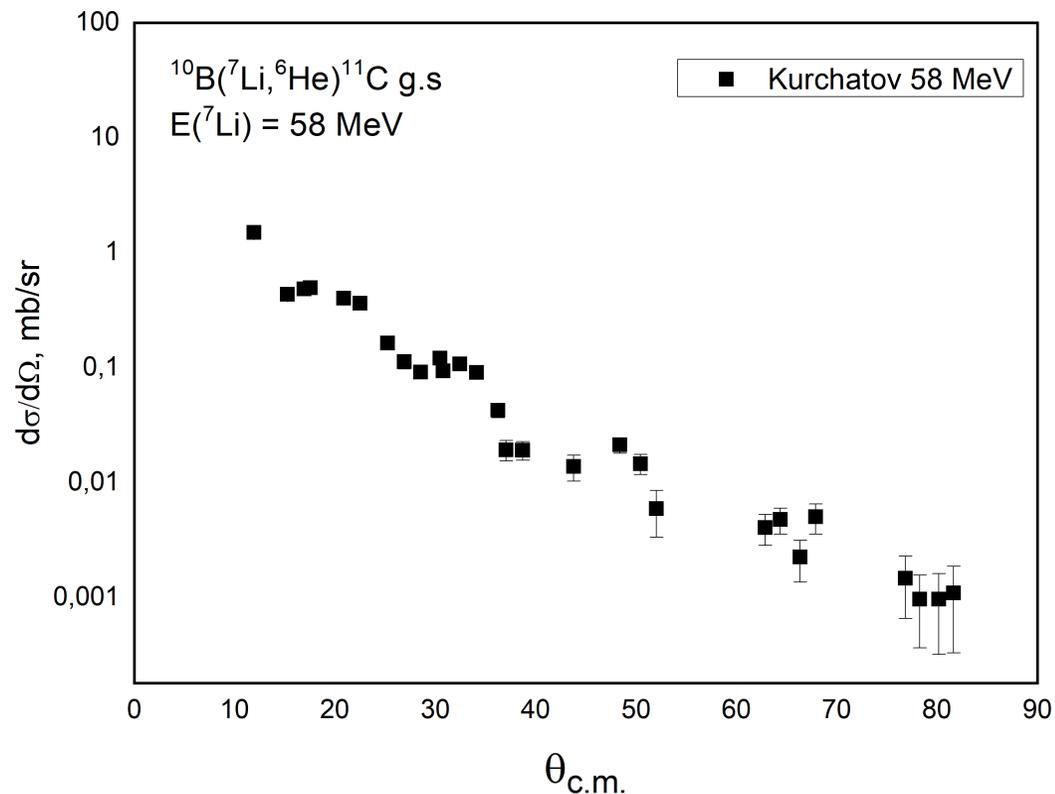


Откалиброванный энергетический спектр реакции $^{10}\text{B}(^7\text{Li}, ^6\text{He})^{11}\text{C}$ с $E(^7\text{Li}) = 58$ МэВ и $\theta_{lab} = 20.7^\circ$

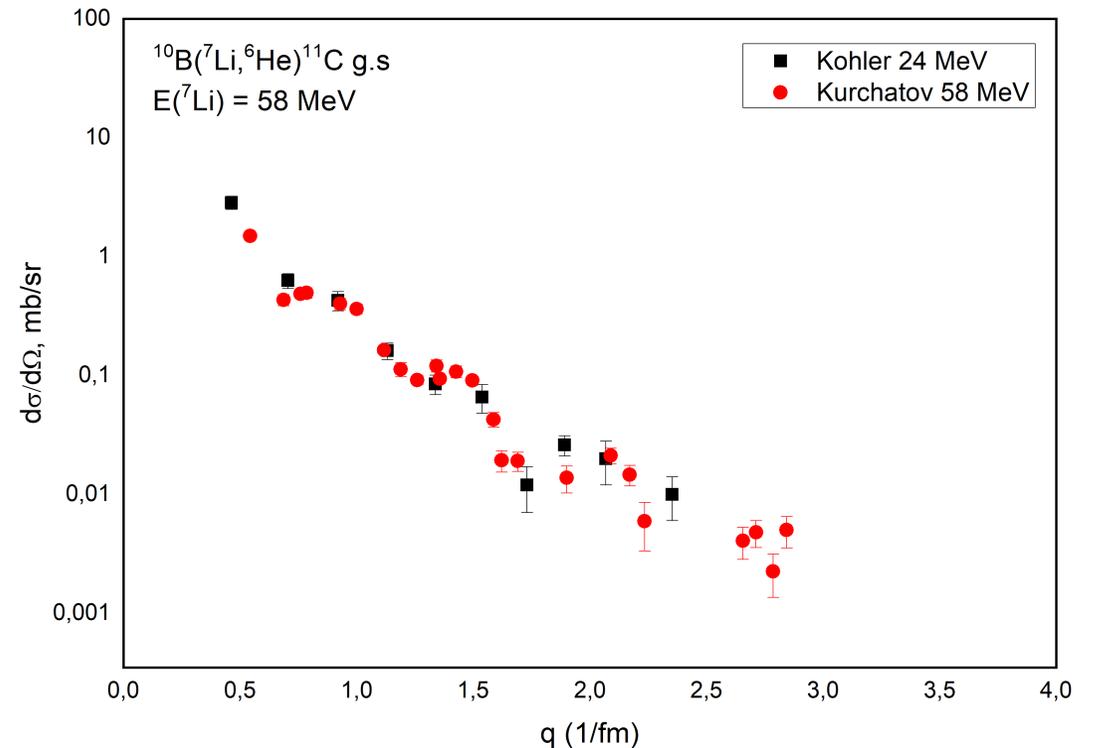


Результаты фитирования одномерного спектра с помощью Гауссовых распределений

Получение дифференциальных сечений



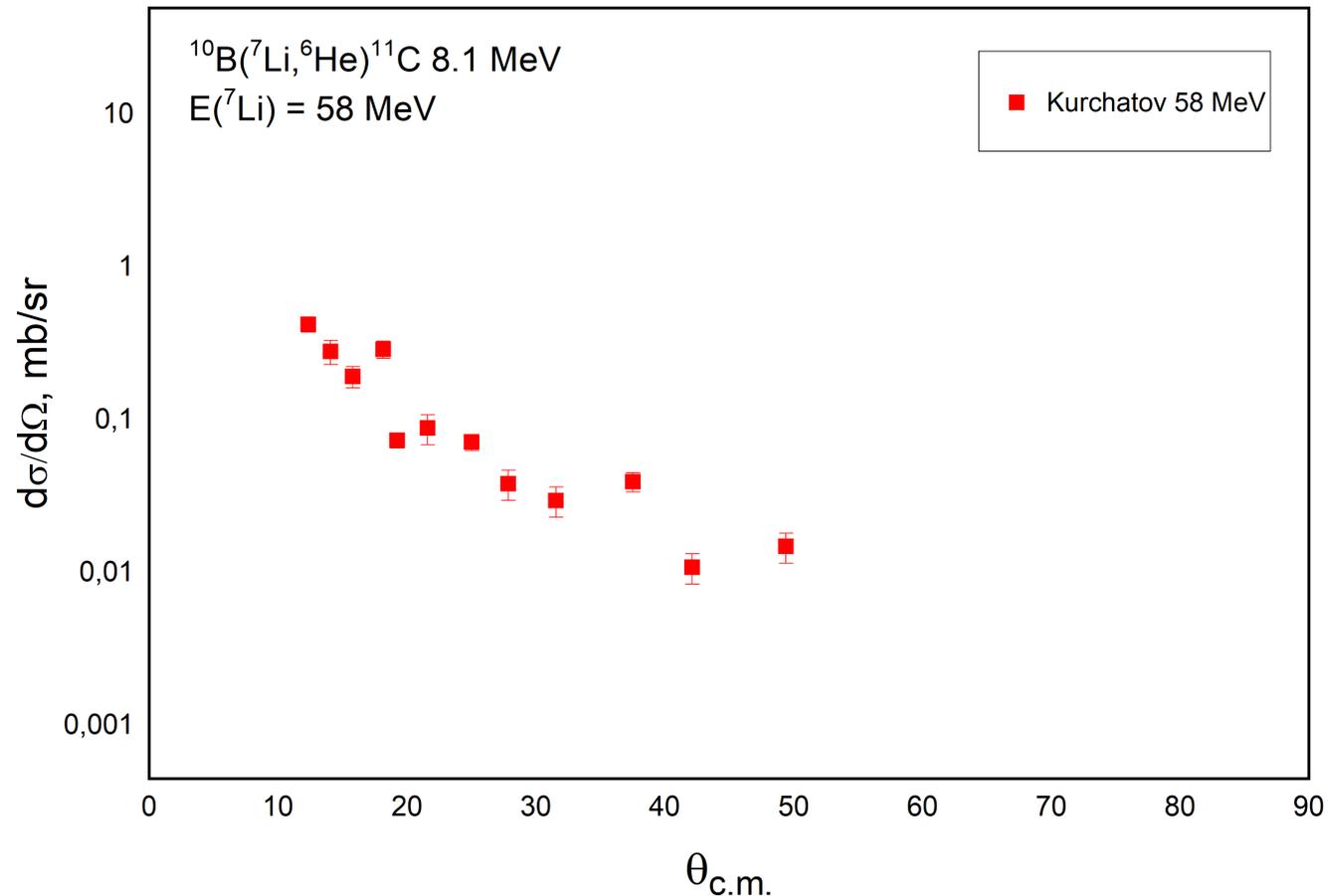
Угловое распределение дифференциального сечения для основного состояния ядра ^{11}C из реакции $^{10}\text{B}(^7\text{Li}, ^6\text{He})^{11}\text{C}$ при энергии пучка ^7Li 58 МэВ. Ось X – значение угла в с.м, ось Y – диф. сечение в mb/sr.



Дифференциальное сечение реакции для основного состояния ядра ^{11}C $^{10}\text{B}(^7\text{Li}, ^6\text{He})^{11}\text{C}$ в зависимости от переданного импульса.

Источник: Kohler W., Gruber G., Steinhauser A., and Bethge K. Nuclear reactions of 24 MeV ^7Li on ^{10}B

Получение дифференциальных сечений



Угловое распределение дифференциального сечения для состояния 8.1 МэВ $3/2^-$ ядра ^{11}C из реакции $^{10}\text{B}(^7\text{Li}, ^6\text{He})^{11}\text{C}$ при энергии пучка ^7Li 58 МэВ. Ось X – значение угла в с.м., ось Y – диф. сечение в mb/sr.

Основные результаты НИРС

- Разработана принципиальная схема работы программы по получению дифференциальных сечений рассеяния из экспериментальных данных;
- Создана расчетная программа на основе принципиальной схемы;
- Получены одномерные энергетические спектры для реакции $^{10}\text{B}(^7\text{Li}, ^6\text{He})^{11}\text{C}$;
- Получены дифференциальные сечения для основного состояния, а также впервые для состояния $8.1 \text{ МэВ } 3/2^-$ ядра ^{11}C ;
- Проведен сравнительный анализ результатов с литературными данными.

Спасибо за внимание!