



РОЛЬ МОДЕЛИ АБСОЛЮТНО ЧЁРНОГО ТЕЛА В ФОРМИРОВАНИИ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ УЧАЩИХСЯ О КВАНТОВОЙ ФИЗИКЕ

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20737796>

Алимжанова Дилбар Султаниязовна

Преподаватель физики Академического Лицея

Международного Вестминстерского Университета в Ташкенте

dalimjanova@lyceum.wiut.uz

Аннотация: В статье рассматриваются методические аспекты изучения модели абсолютно чёрного тела в курсе квантовой физики академических лицеев. Показано значение данной модели для формирования представлений учащихся о тепловом излучении, законах излучения и возникновении квантовой теории.

Ключевые слова: абсолютно чёрное тело, квантовая физика, тепловое излучение, закон Планка, цифровые симуляции

ВВЕДЕНИЕ

Современное физическое образование направлено не только на усвоение учащимися теоретических знаний, но и на формирование научного мировоззрения и понимания процессов, лежащих в основе современных технологий. Одной из важнейших тем раздела «Квантовая физика» является изучение теплового излучения и модели абсолютно чёрного тела.

Исследование спектра излучения абсолютно чёрного тела сыграло ключевую роль в становлении квантовой теории. Однако учащиеся академических лицеев нередко испытывают трудности при изучении данной темы из-за высокой степени абстрактности понятий и необходимости понимания графических зависимостей.

В связи с этим актуальным становится поиск эффективных методов преподавания, основанных на использовании экспериментов, цифровых ресурсов и межпредметных связей.

Основная часть

Практика преподавания показывает, что учащиеся сталкиваются со следующими затруднениями:

сложность понимания модели абсолютно чёрного тела как идеализированного физического объекта;

трудности интерпретации графиков спектрального распределения энергии;

недостаточное понимание связи между температурой тела и характеристиками излучения;



сложности в осознании причин возникновения квантовой теории.

Кроме того, многие учащиеся воспринимают законы теплового излучения как набор формул, не связывая их с реальными физическими процессами.

Для повышения наглядности рекомендуется использовать демонстрационные эксперименты.

Наиболее доступными являются:

наблюдение свечения металлической спирали лампы накаливания при изменении силы тока;

исследование изменения цвета нагретого тела при повышении температуры;

использование инфракрасного термометра для измерения температуры различных объектов;

демонстрация тепловизионных изображений.

Подобные эксперименты позволяют учащимся установить связь между температурой тела и характеристиками излучения, а также понять физический смысл законов теплового излучения.

Важным инструментом обучения являются цифровые образовательные ресурсы.

Компьютерные симуляции позволяют:

изменять температуру абсолютно чёрного тела;

наблюдать изменение спектра излучения в режиме реального времени;

анализировать положение максимума спектральной плотности;

сравнивать экспериментальные данные с теоретическими зависимостями.

Использование интерактивных моделей способствует развитию исследовательских навыков и позволяет визуализировать процессы, которые невозможно наблюдать непосредственно в учебной лаборатории.

Для формирования устойчивых знаний рекомендуется применять практико-ориентированные задания.

Примеры заданий:

1. Определить по графику температуру абсолютно чёрного тела.
2. Сравнить спектры излучения тел при различных температурах.
3. Объяснить изменение цвета нагретого металла с точки зрения закона смещения Вина.
4. Исследовать связь между температурой звезды и её цветом.

Такие задания способствуют развитию аналитического мышления и умения применять физические законы для объяснения явлений окружающего мира.

Изучение абсолютно чёрного тела предоставляет широкие возможности для интеграции физики и астрономии.

Многие небесные тела можно рассматривать как приближение к абсолютно чёрному телу. Анализ их спектров позволяет определять:

- температуру поверхности звёзд;
- стадии эволюции звёзд;



особенности излучения Солнца; характеристики космического микроволнового фона.

Рассмотрение астрономических примеров повышает познавательный интерес учащихся и демонстрирует практическую значимость изучаемого материала.

Заключение

Модель абсолютно чёрного тела является важным элементом содержания курса квантовой физики в академических лицеях. Эффективное

изучение данной темы возможно при сочетании теоретического материала с демонстрационными экспериментами, цифровыми симуляциями и практическими заданиями. Использование межпредметных связей с астрономией способствует формированию целостной научной картины мира и повышает мотивацию учащихся к изучению физики. Предложенные методические подходы позволяют сделать изучение квантовой физики более доступным, наглядным и практико-ориентированным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Планк М. Теория теплового излучения. — М.: Наука, 1979.
2. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т. IV. Оптика. — М.: Физматлит, 2005.
3. Хабибуллаев П.К., Бойдедаев А. и др. Физика. 11 класс. — Ташкент, 2026.
4. Академия наук Республики Узбекистан. Материалы исследований Физико-технический институт НПО «Физика-Солнце» по вопросам теплового излучения и физики конденсированного состояния.
- 5.Ф. Абдуллаев. Научные труды по современной физике и нелинейным явлениям. 2022
6. Halliday D., Resnick R., Walker J. Fundamentals of Physics. — Hoboken: Wiley, 2024.