

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕМ, СВЯЗАННЫХ С ПЛАЗМЕННЫМ СОСТОЯНИЕМ ВЕЩЕСТВА

Э.К. Каландаров¹ М.А. Эргашева² М.Ш. Фатхуллаева²

М.Ж. Куанышбаев²

¹ доцент ТГПУ им Низами, ² Магистр ТГПУ им Низами

***Аннотация.** Мазкур мақолада модданинг плазма ҳолатини ўқитиш методикасини такомиллаштириш ҳақида сўз юритилади. Бунда педагогик ва ахборот коммуникацион технологиялардан фойдаланиш тўғрисида маълумотлар келтирилган.*

***Калит сўзлар.** Плазма, модда физика, методика, дастур, физик жараёнлар,*

***Аннотация.** В данной статье рассматривается о совершенствовании методологии изучения плазменного состояния вещества. Содержит информацию об использовании педагогических и информационно-коммуникационных технологий.*

***Ключевые слова.** Плазма, физика вещества, методология, программа, физические процессы*

***Annotation.** This article discusses the improvement of the methodology for studying the plasma state of matter. It contains information about the use of pedagogical and information-communication technologies.*

***Key words:** Plasma, matter, physics, methodology, program, physical processes*

Современные образовательные технологии позволяют сделать сложные темы, такие как плазменное состояние, доступными для понимания и визуализации. Информационные технологии предоставляют инструменты, которые помогают преподавателям представлять сложные физические процессы с высокой точностью и наглядностью.

Плазма — это четвёртое состояние вещества, которое, несмотря на свою распространённость во Вселенной, остаётся малоизвестным для большинства людей. Плазма — это ионизированный газ, состоящий из положительных ионов и свободных электронов. Это состояние вещества имеет удивительные физические характеристики, такие как высокая проводимость, способность к излучению и чувствительность к магнитным полям. Оно играет ключевую роль в таких областях, как термоядерная энергетика, экология, медицина и космические исследования.

Изучение плазменного состояния вещества является не только важной частью физики, но и необходимым для понимания многих современных технологий. В ходе этого урока студенты познакомятся с основными характеристиками плазмы, её ролью в природе и технике, а также с примерами её использования в повседневной жизни. Мы сталкиваемся с плазмой ежедневно, но зачастую не осознаём, что это за состояние и какие уникальные свойства оно обладает. Например, молнии, северное сияние, сварочные дуги и даже Солнце — всё это примеры плазмы в природе и технике

Плазма, или четвёртое состояние вещества, встречается не только в космосе, но и в повседневной жизни. Одним из примеров плазмы, который мы можем наблюдать своими глазами, является явление, возникающее при сварке металлов [4].

Во время сварочных работ создаётся электрическая дуга, которая сильно нагревает воздух и превращает его в плазму. При высокой температуре (до 10 000 °C и выше) газ ионизируется, что приводит к образованию заряженных частиц — ионов и электронов. Сварочная дуга излучает яркий свет, а также создаёт условия для плавления и соединения металлических деталей. Это явление и является примером плазменного состояния вещества.

В сварочной дуге температура достаточно высокая для того, чтобы ионизировать газ. Это делает плазму одним из самых горячих состояний

вещества. Плазма излучает видимый свет, а также ультрафиолетовое излучение, что делает сварку ярким и зрелищным процессом. Ионизированный газ становится проводником электрического тока, что важно для поддержания сварочной дуги.

Таким образом, сварочная плазма является одним из доступных примеров плазменного состояния вещества, которое можно изучать как на уроках физики, так и в рамках курса общей физики в педагогических вузах. Это явление не только иллюстрирует теоретические аспекты, но и демонстрирует практическую значимость плазмы в современном мире.

Преподавание темы "Плазменное состояние вещества" в педагогических вузах требует интеграции современных методов обучения, таких как игровые технологии. Это позволит не только повысить интерес студентов к изучению физики, но и подготовить их к эффективному преподаванию сложных тем в школе. Включение плазмы в учебные программы педагогических вузов через игровые формы обучения может стать важным шагом в развитии современной методики преподавания физики.

Пример проведения урока по теме "Плазменное состояние вещества"

Преподаватель начинает занятие с вопроса, чтобы заинтересовать студентов и мотивировать их к размышлению:

– "Вы когда-нибудь видели плазменное состояние вещества своими глазами?"

Студенты, немного озадаченные, отвечают:

– "Нет, не видели."

Преподаватель продолжает:

– "А вы уверены? Вы каждый день видите это явление, даже не задумываясь об этом."

После обсуждения и подсказок студенты находят ответ:

– "Это Солнце!"

Преподаватель подтверждает:

– "Да, совершенно верно! Солнце — это плазменное вещество. Оно состоит из ионизированного газа, который находится в состоянии высокой температуры и плотности."

Этот подход создаёт интригу, помогает вовлечь студентов в тему и делает её более доступной и запоминающейся.

Дополнительные вопросы для использования метода мозгового штурма на уроке по теме "Плазменное состояние вещества":

"Почему Солнце можно считать плазмой, а Землю — нет?"

"Можете ли вы назвать другие природные явления, которые связаны с плазмой?"

"Как вы думаете, почему плазму называют четвёртым состоянием вещества?"

"Что общего между плазменной лампой и молнией?"

"Какие условия необходимы для перехода вещества в плазменное состояние?"

"Как вы думаете, почему плазма широко распространена во Вселенной?"

"Какие технологии используют плазму? Как они связаны с нашей повседневной жизнью?"

"Почему плазма отличается от газа, если оба состояния вещества состоят из частиц?"

"Можно ли создать плазму в лабораторных условиях? Если да, то как?"

"Можете ли вы представить, какие проблемы могут возникнуть при управлении плазмой, например, в термоядерных реакторах?"

Роль информационных технологий в преподавании

Визуализация сложных процессов

Информационные технологии, такие как компьютерные симуляции и анимации, позволяют моделировать динамическое поведение плазмы. Например, программные пакеты, такие как **PlasmaSim** или

специализированные модули в системах моделирования, дают возможность наблюдать за процессами взаимодействия плазмы с магнитным полем или за поведением отдельных заряженных частиц. Это особенно важно для студентов, которые испытывают трудности с визуализацией абстрактных концепций [1].

Пример: симуляция динамики плазмы в магнитной ловушке помогает понять принципы работы термоядерных реакторов и сложности управления такими системами [2].

Виртуальные лаборатории

Виртуальные лаборатории представляют собой интерактивные платформы, где учащиеся могут проводить эксперименты в цифровой среде. Это дает возможность:

1. Изучать параметры плазмы, такие как плотность, температура и потенциал, без необходимости работы с дорогостоящим оборудованием.
2. Проводить эксперименты в безопасной среде, что особенно важно, учитывая сложность работы с реальной плазмой. [3]

Пример: использование виртуальной лаборатории, подобной PhET, для экспериментов с газовым разрядом помогает учащимся понять механизмы ионизации и рекомбинации частиц.

Мультимедийные лекции

Создание мультимедийных лекций с использованием анимации, графиков и схем позволяет структурировать материал, сделать его понятным и увлекательным. Такие ресурсы, как видеоролики на платформах YouTube или специализированные образовательные порталы, становятся доступным инструментом для самостоятельного изучения.

Преимущества применения ИТ

1. Повышение мотивации

Использование современных технологий делает процесс обучения более увлекательным, особенно для студентов, привыкших к цифровой среде.

2. **Индивидуализация обучения**

3. Образовательные платформы позволяют учащимся изучать материал в удобном для них темпе, повторяя сложные разделы и проверяя свои знания через тесты и упражнения.

4. **Доступность сложных знаний**

5. Благодаря интерактивным инструментам даже сложные темы, такие как теоретическая физика плазмы, становятся доступными для понимания на базовом уровне [1].

Практическая реализация

В рамках преподавания темы «Плазма» можно использовать следующую методику:

1. **Введение в тему** через мультимедийную лекцию, где объясняются основные понятия и свойства плазмы.

2. **Демонстрация симуляций**, показывающих поведение плазмы под воздействием различных факторов.

3. **Виртуальные эксперименты** с использованием платформ для моделирования, таких как PlasmaPhysics Online.

4. **Закрепление материала** с помощью интерактивных тестов или проектов, где учащиеся должны смоделировать собственные процессы.

электронные программы для моделирования плазмы [1].

Для изучения и моделирования свойств плазмы используются специальные программы и симуляции, которые учитывают её сложное поведение. Вот несколько популярных инструментов:

Программа для моделирования динамики частиц и взаимодействия их с электромагнитными полями.

Используется для анализа плазмы в научных и прикладных целях.
Gkeyll

Программное обеспечение для моделирования кинетики плазмы с учётом электромагнитного взаимодействия и многомерных эффектов. Particle-in-Cell (PIC) симуляции:

Класс методов, реализуемых в программных средах для численного моделирования поведения заряженных частиц. MATLAB или Python с библиотеками: Например, SciPy и NumPy, которые позволяют решать уравнения для моделирования плазменных процессов.

COMSOL Multiphysics: Мощный инструмент для многокомпонентного моделирования, включая плазму и её взаимодействие с другими физическими системами.

Использование информационных технологий в преподавании темы «Плазма и плазменное состояние вещества» является важным шагом к модернизации образовательного процесса. Они способствуют более глубокому пониманию сложных физических явлений, стимулируют интерес к изучению и помогают развивать практические навыки. Внедрение таких технологий в образовательный процесс делает обучение более современным и эффективным.

Литература

1. Верещагин А. Н., Сизов Ю. А. Физика плазмы: учебное пособие для вузов. — Москва: Физматлит, 2010. — С. 45–68.
2. Литвинов Г. А. Основы информационных технологий в образовании. — Санкт-Петербург: Питер, 2015. — С. 112–135.
3. Сидоров А. В. Методика преподавания сложных физических тем с использованием ИКТ. — Казань: Университетская книга, 2018. — С. 87–104.
4. Сейдман Л.А., Жданов В.И. Индуктивные источники высокоплотной плазмы и их технологические применения. Москва: Наука, 2010. 312 с.