

ИЗУЧЕНИЕ КУРСА ФИЗИКИ 9 КЛАССА В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛАХ УЗБЕКИСТАНА НА ОСНОВЕ СТАТИСТИЧЕСКОГО МЕТОДА

Согласно совместному решению президиума министерств народного образования высшего и среднего специального образования от 1 июля 2010 года, изучение курса физики в общеобразовательных школах осуществляется на основе реализации преемственности на всех ступенях обучения.

Преемственность и непрерывность между темами курса физики должны учитывать возрастные и психологические особенности учащихся и исходя из этого они должны располагаться в учебнике и программе. В такой учебной программе для общеобразовательной школы для изучения каждого раздела физики ежегодно выделяется 68 часов, еженедельная нагрузка составляет 2 часа.

Ученики в 9 классе знакомятся с такими понятиями как: давление, температура, диффузия, средняя квадратичная скорость молекул, термодинамическое равновесие и др., но их статистический характер не раскрываются, что является существенным научно-методическим недостатком. Ликвидация указанного недостатка способствует правильному и надежному формированию у учащихся знаний, умений и навыков по физике.

При обучении физике и её изучении как учебного предмета, требуются правильное истолкование физических явлений и процессов, при этом важная роль принадлежит вероятностно-статистическим идеям и понятиям. Эти понятия составляют основы атомной и молекулярной физики.

Как известно, любое тело или система стремится перейти в равновесное состояние. Этот естественный закон природы проявляется во всех явлениях природы. Например, горячая вода находящийся в комнате через некоторое время остывает и её температура становится равной комнатной, т.е. вода переходит в равновесное состояние. Здесь возникает следующий вопрос: Почему в системах, когда они переходят в равновесие температура уравнивается, в чем причина этого явления? Чтобы ответить на этот вопрос следует обратиться к теории вероятностей, где будет конкретно видно роль вероятностно-статистических идей и понятий.

Молекулярная физика как раздел школьного курса физики, охватывает следующие: в 9 классе для изучения молекулярной физики и термодинамики выделено 32 часов, из которого 18 часов выделяется для сообщения теоретического материала, 6 часов для решения физических задач, 4 часа для выполнения лабораторных работ и 4 часа для выполнения контрольных работ. В первой главе изучается строение вещества с молекулярно-кинетической точки зрения, во второй главе элементы термодинамики, в третьей главе поверхностные явления в жидкостях, в четвертой главе свойства твердых тел, в пятой главе агрегатные состояния веществ. В учебнике по каждой главе приводятся важные выводы, вопросы для повторения и задачи [1].

У учащихся должны развиваться те вероятностно-статистические идеи и понятия (ВСИП) с которыми они ознакомились в шестом классе. При этом особую роль играет «Молекулярно-кинетическая теория (МКТ)». При этом главную роль сыграет раскрытие статистического характера основных положений МКТ. Если глубоко проанализировать основных положений МКТ с научной точки зрения, то можно увидеть, что в их основе лежит идея атомизма. Действительно, МКТ после работ Максвелла и Больцмана приобрела статус истинной физической теории и внес большой вклад в изучение строения атома. В частности, дискретное изменение энергии сталкивающихся частиц впервые предсказал в конце 19 века Больцман. Планк, используя эту идею Сумел объяснить

излучение черного тела и ввел в физику понятие «квантование» в результате чего возникла квантовая теория.

Для совершенствования методики преподавания молекулярной физики в девятом классе необходимо осуществлять следующие:

- система знаний раздела должны быть целыми, логически не противоречивыми и должны иметь такую внутреннюю связь. Которые должны использоваться во всем курсе и должны служить основой в формировании физической картины мира;
- структура раздела должна быть такой, при изложении материала индуктивными и дедуктивными методами, ученики должны четко представлять эффективность совместного использования статистических и термодинамических методов. Ученики должны овладеть теми знаниями и умениями применения этих методов при объяснении изучаемых явлений и процессов.
- понятия, законы и теории молекулярной физики и их истолкование а также развитие должны соответствовать современной физике, что создаёт условие для ответа цели физического образования в общеобразовательной школе;
- при изучении физики в шестом классе, когда изучаются свойства различных агрегатных состояний веществ, целесообразно повысить роль статистического метода с реализацией принципа преемственности;
- в девятом классе целесообразно осуществить обобщение учебного материала, которое должно служить направлению внимания учащихся к полноценному усвоению основных понятий, законов, теорий и методов молекулярной физики, особенно МКТ;
- ученикам необходимо объяснить сущность динамических и статистических закономерностей, идею материальности и единства мира.

При изучении молекулярной физики и термодинамики необходимо объяснить учащимся сущность термодинамических и статистических методов. Но, к сожалению объяснение указанных методов приводятся не во всех учебниках, что является их существенным научно-методическим недостатком. Для ликвидации этого недостатка целесообразно осуществить следующие:

- ♦ следует провести в шестом классе различные опыты для объяснения Броуновского движения и явления диффузии;
- ♦ необходимо формировать у учащихся правильное представление о беспорядочном хаотичном движении молекул;
- ♦ в девятом классе с целью показания скорости молекул целесообразно привести распределение Максвелла по скоростям и привести соответствующие графики и их объяснения, а также опыты на доске Гальтона и их результаты, где конкретно проявляется статистическая закономерность[2].

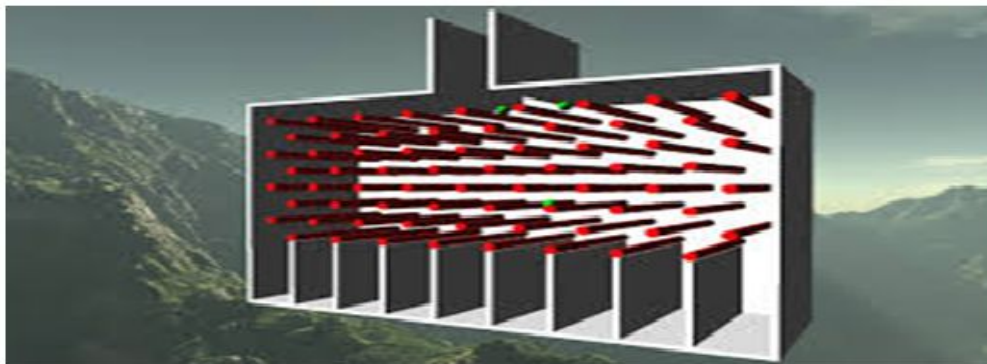


Рис. 1. Вид доски Гальтона с боковой стороны.

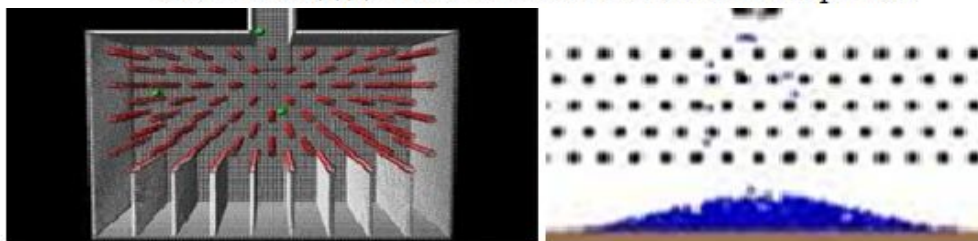


Рис. 2. Строение доски Гальтона и проявление статистической закономерности.

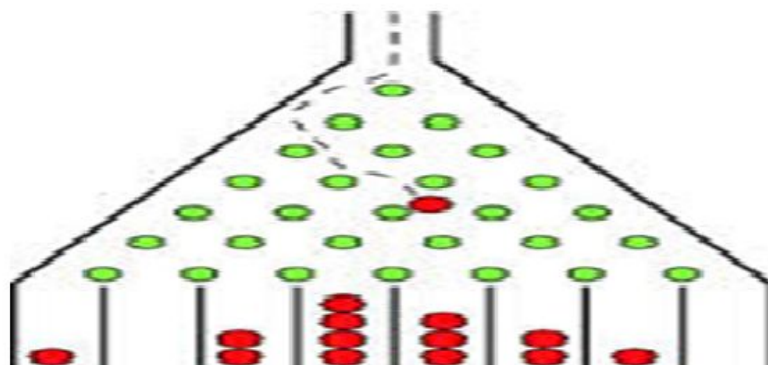


Рис. 3. Траектория движения частицы на доске Гальтона.

Этот опыт конкретно доказывает правильность распределения Максвелла по скоростям.

Изучение молекулярной физики целесообразно начинать с изложения основного содержания МКТ, что облегчает успешное усвоение остального материала. При этом целесообразно сообщить учащимся следующие вопросы:

1. Раскрыть содержания основных положений МКТ, доказать их правильность на основе опытных фактов и конкретизировать представления учащихся о молекуле.
2. Обобщить представления учащихся об агрегатных состояниях веществ с точки зрения МКТ.
3. Объяснение сущности задач и методов исследования молекулярной физики.

Наблюдаемые свойства систем является усредненными свойствами частиц, составляющие систему, которая должна соответствовать термодинамике. При этом на примере газообразного состояния следует объяснить, что состояния каждой частицы является вероятностной, поэтому физические величины которые определяют состояния каждой частицы, тоже носят вероятностный характер. Это можно объяснить на примере скорости, давления, энергии и траектории отдельных частиц. Это можно явно показать на примере давления, которое приведено на рис. 4. Этот опыт отличается своей наглядностью.



Рисунок 4.

Здесь следует отметить, что температура тоже по своей природе носит статистический характер, это следует хорошо объяснить учащимся. При этом необходимо

объяснить учащимся, что температуру одной частицы невозможно измерить, что явно показывает её статистический характер.

Таким образом, основной задачей молекулярной физики является объяснение макроскопических свойств системы, исходя из свойств частиц составляющие рассматриваемой системы, другими словами определение макроскопических свойств системы на основе микроскопических свойств частиц. Естественно, при этом используются статистические закономерности.

Поэтому у учащихся целесообразно формировать на должном уровне необходимые вероятностно – статистические идеи и понятия.

Литература

1. Джораев М. Вероятностно-статистические идеи в преподавании физики. Монография. – Ташкент: Фан, 1992, 125 ст.
2. Мамбетакунов Э., Джораев М. Педагогикалык жогорку окуу жайларында физиканы окутуу. – Бишкек, 2015, 380 ст.
3. Турдиев Н.Ш. Физика . Учебник для 6 класса. – Ташкент, 2015
4. Хабибуллаев П.К. и др. Физика. Учебник для 9 класса. – Ташкент, 2015.