

**РЕАЛИЗАЦИЯ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ И СТАТИСТИЧЕСКОГО МЕТОДА
ПРИ ИЗУЧЕНИИ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ В ОБЩЕОБРАЗОВА-
ТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

Бабаев Ш.А.,

*Ташкентский государственный
экономический университет,*

Советник по учебно-воспитательной части

Аннотация: *Статья посвящена к реализации дидактического принципа преемственности а также использованию статистического метода при изучении раздела молекулярной физики школьного курса. В статье приводятся выделенные часы для теоретических, практических и лабораторных занятий в общеобразовательных школах Узбекистана. Даются определения для объяснения учащимся динамических и статистических закономерностей.*

Ключевые слова: *преемственность, динамическая и статистическая закономерность, равновесное и неравновесное состояние системы, молекулярная физика, термодинамика.*

Abstract: *The article is devoted to the implementation of the didactic principle of continuity as well as the use of the statistical method in studying the section of molecular physics of the school course. The article provides dedicated hours for theoretical, practical and laboratory studies in secondary schools of Uzbekistan. Definitions are given to explain to students the dynamic and statistical patterns.*

Key words: *continuity, dynamic and statistical regularity, equilibrium and nonequilibrium state of the system, molecular physics, thermodynamics.*

Согласно совместному решению президиума министерств народного образования и высшего и среднего специального образования Узбекистана 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.

Одним из важных принципов является принцип преемственности в обучении, который способствует повышению качество знаний учащихся по физике. Как известно, этот принцип был введен Н.Бором в качестве принципа соответствия, который сыграл важную роль в развитии физической науки, особенно квантовой теории.

На наш взгляд сущность принципа преемственности в обучении заключается в том, что он требует правильное распределение учебного материала по ступеням обучения, устанавливает необходимую связь между ними, а также развитие их по ступеням обучения.

Как известно, в физике используются динамические и статистические закономерности. В основе классической физики лежит динамическая закономерность, основанная на второй закон Ньютона, согласно которой между физическими величинами имеются однозначная связь. Методологическую основу динамической закономерности составляет категория философии «причина и следствие». Если изобразить на таблице, то выглядит следующим образом.

Действующая сила F - причина	Полученное ускорение a - следствие
F_1	a_1
F_2	a_2
....
F_n	a_n

В случае статистических закономерностей между физическими величинами имеются многозначная связь, это можно показать на примере бросания монеты или же кубика. Согласно теории вероятностей и в жизни, и в природе происходящие явления и процессы происходят случайным образом. Все случайные явления делятся на массовые и единичные. Как известно, массовые случайные явления подчиняются статистическим закономерностям, Изучение молекулярной физики именно основано на статистические закономерности. Использование этих закономерностей подробно изложено в книге Л.В.Тарасова «Современная физика в средней школе» [1].

Как известно, эту проблему во второй половине XX века с научной стороны решил Г.Я.Мякишев [2,3]. Методологическую основу статистических закономерностей составляет категория «Необходимость и случайность» философии. Здесь следует сказать о том, что хотя литература по этой проблеме имеются достаточно, внедрение в учебный процесс общеобразовательной школы статистических закономерностей осуществляется очень слабо. Это в основном зависит от инициативы учителей физики. Поэтому в различной периодической печати встречаются статьи, посвященные этой проблеме. Ученики при изучении молекулярной физики 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.

Для изучения молекулярной физики как раздела школьного курса физики, которая изучается в 9 классе 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. для повторения и задачи [4].

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 овладеет 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.

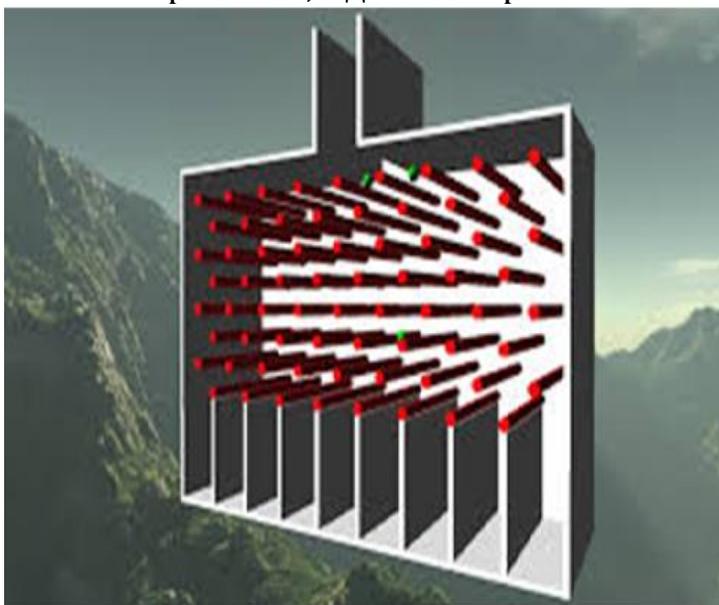


Рис. 1. Вид доски Гальтона с боковой стороны.

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 [5].

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.

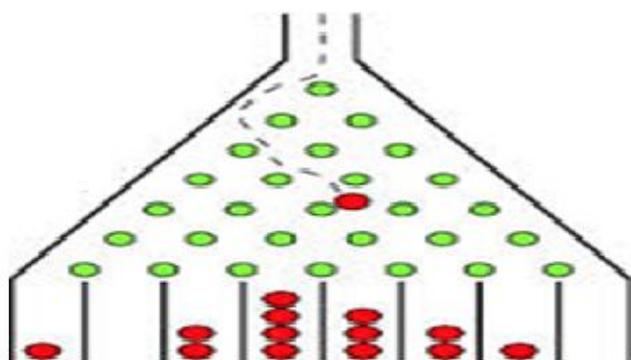


Рис. 3. Траектория движения частицы на доске Гальтона.

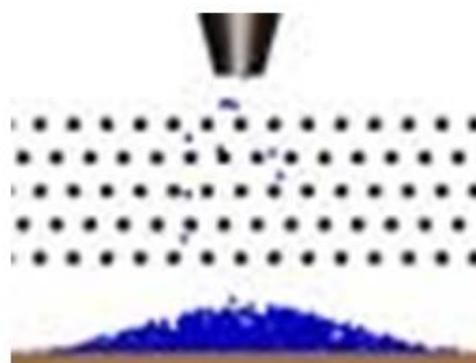


Рис. 2. Строение доски Гальтона и проявление статистической закономерности.

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.

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, а также устанавливать преемственность между всеми ступенями обучения.

Литература:

1. Л.В.Тарасов. *Современная физика в средней школе.* – Просвещение, 1990.- 288 с.
2. Мякишев Г.Я. *Динамические и статистические закономерности в физике.* - Наука, 1973. – 271 с..
3. Мякишев. *От динамики к статистике.*- М.: Знание.1983.- 64 с.
4. Джораев М. *Вероятностно - статистические идеи в преподавании физики.* Монография. – Ташкент.- Фан, .- 1992.- 122 с.
5. <https://ru.wikipedia.org>