

СЕКЦИЯ: ОБЩАЯ ФИЗИКА

УДК 378.147

**О ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ
ДИСЦИПЛИН К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ МЕТОДА ВЫДВИЖЕНИЯ ГИПОТЕЗ
В ПРЕПОДАВАНИИ КУРСА ФИЗИКИ**

© А.И. Стерелюхин, Н.И. Старцева, В.А Федоров

Ключевые слова: гипотеза, метод, методология, преподавание, проблема, эксперимент, теория, формирование, знание, умение.

В статье рассмотрены основные положения методологии научного познания, касающиеся значения и сущности метода выдвижения гипотез в научном и учебном познании, предложена методика ознакомления с понятием «гипотеза» при изучении школьного курса физики, указаны пути формирования умений будущих преподавателей естественнонаучных дисциплин применять этот метод в работе с учащимися.

Под гипотезой в методологии научного познания понимают предположение о новых законах или причинах объяснения каких-либо вновь открытых явлений, связей и отношений. Гипотеза всегда ведет к расширению наших знаний за пределы известного.

Понятие гипотезы употребляется в обыденном познании, на общенаучном уровне методологии и в философии. В обыденном познании гипотеза выступает в форме предположительного суждения о неизвестных явлениях. В философии гипотеза рассматривается как вероятностное умозаключение о неизвестном, имеющее некоторое общее основание и потому осознанное с более сложными логическими – индукцией и дедукцией.

В научном познании понятие гипотезы еще более многообразно. Уже при анализе и синтезе данных эксперимента при их классификации возникают предположения о связях, признаках и принципах классификации. Такие предположения в эмпирическом познании часто называют рабочими гипотезами. В процессе научного познания они необходимы только до тех пор, пока не закончена классификация. Более сложные гипотезы выдвигаются при поиске эмпирических законов.

Наиболее сложная форма гипотезы в научном познании существует в теоретическом исследовании. Гипотеза в теоретическом исследовании – это выдвижение новых или конкретизация уже имеющихся элементов научной картины мира для создания умозрительного объяснения ранее неизвестных явлений.

Различают два вида научных гипотез: первый связан с уже существующей научной картиной мира, второй – с формированием отдельных элементов новой, зарождающейся научной картиной мира.

Подчеркивая ценность гипотезы в научном познании, С.И. Вавилов все методы построения физической теории разбил на три класса: метод принципов, метод модельной гипотезы и метод математической гипотезы.

Метод принципов был впервые разработан Ньютоном при создании классической механики. Он заключается в следующем. На основе опыта формируются аксиомы (принципы), и из них дедуктивным путем выводятся отдельные следствия, законы и положения, которые должны быть проверены в эксперименте. Согласие этих следствий с экспериментом является гарантией справедливости основных положений теории. Методом принципов построены классическая механика, термодинамика, теория относительности, атомная теория Бора.

Метод модельной гипотезы отличается наглядностью и простотой. Этим методом построены, например, молекулярно-кинетическая теория, статистическая физика, классическая электронная теория.

Метод математической гипотезы наиболее абстрактен. Этот метод использован при создании квантовой механики.

Опыт работы с учащимися показывает, что метод выдвижения гипотез весьма плодотворно применяется и в учебном познании. Поэтому в процессе подготовки преподавателей естественнонаучных дисциплин к формированию методологических знаний учащихся студенты должны усвоить основные положения методологии научного познания, касающиеся значения гипотезы в научном и учебном познании, освоить методику применения метода выдвижения гипотез на уроках.

Знания студентов о гипотезе как методе научного познания обобщаются на лекциях по методике физики и при изучении научных основ школьного курса физики. После этого на занятиях лабораторного практикума «Методика и техника учебного эксперимента» формируются и отрабатываются умения студентов, касающиеся применения метода гипотез в преподавании школьного курса физики.

Первое ознакомление учащихся с методом выдвижения гипотезы должно, на первый взгляд, состояться

в 8 классе на уроке при изучении одного из видов теплопередачи – излучения. В ходе объяснения учебного материала и постановки учебного эксперимента создается проблемная ситуация: как объяснить передачу тепла от нагретой электрической плитки к теплоприемнику, находящемуся в стороне от плитки. Попытки учащихся объяснить этот экспериментальный факт на основе имеющихся знаний об изученных видах теплопередачи – теплопроводности и конвекции – терпят неудачу. Проблемная ситуация на уроке создана. Пора выдвигать гипотезы. Одна из гипотез – гипотеза о существовании между плиткой и теплоприемником невидимых тепловых лучей.

Всякая гипотеза должна быть проверена. Из высказанной гипотезы выводится следствие: если есть тепловые лучи, то, как и другие лучи, они могут быть перекрыты экраном. Это следствие проверяется на опыте. Между плиткой и теплоприемником помещают экран – белый лист бумаги. Поступление тепла к теплоприемнику прекращается. Таким образом, гипотеза о существовании невидимых тепловых лучей между плиткой и теплоприемником подтвердилась.

В заключении своего объяснения учитель еще раз останавливается на разъяснении понятия гипотезы, указывает главное отличие гипотезы от предсказания – гипотеза всегда основана на некоторых знаниях о предмете изучения, сама гипотеза или следствие из нее должны проверяться экспериментом. В результате проведенных экспериментов гипотеза либо принимается, либо корректируется и снова проверяется, либо отбрасывается совсем.

В соответствии с описанной выше методикой студенты проводят демонстрацию на занятии, а затем на отчетном занятии показывают фрагмент урока с применением учебного эксперимента и выделением вопросов, касающихся применения метода выдвижения гипотез на данном уроке.

В дальнейшем в ходе практикума «Методика и техника школьного учебного эксперимента» умения студентов по применению метода выдвижения гипотез на

уроках физики совершенствуются. Выделяются и другие особенности метода гипотезы.

Например, ее плодотворность – гипотеза, с помощью которой удалось объяснить одно явление, часто находит применение в объяснении ряда явлений.

Постепенно на занятиях практикума студенты учатся строить обобщенные схемы, отражающие логику включения гипотезы в процесс объяснения нового материала.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Мостепаненко М.В.* Философия и методы научного познания. Л.: Лениздат, 1972. 263 с.
2. *Голин Г.М.* Вопросы методологии физики в курсе физики средней школы. М.: Просвещение, 1987. 127 с.
3. *Перышкин А.В., Родина Н.А.* Физика: учеб. для 8 кл. сред. шк. М.: Просвещение, 1993. 191 с.

Поступила в редакцию 16 ноября 2008 г.

Sterelyukhin A.I., Startseva N.I., Feodorov V.A. About preparation of future teachers of natural-science subjects for using the method of promotion of hypotheses in course teaching. In article substantive provisions of methodology of the scientific knowledge, concerning values and essence of a method of promotion of hypotheses in scientific and educational knowledge are considered, the technique of acquaintance with concept "hypothesis" is offered at studying of the school course of physics, ways of formation of abilities of the future teachers of natural-science subjects are specified to apply this method in work with pupils.

Keywords: hypothesis, method, methodology, teaching, problem, experiment, theory, formation, knowledge, ability.

LITERATURE

1. *Mostepanenko M.V.* Philosophy and methods of scientific cognition. L.: 1972. 263 pp.
2. *Golin G.M.* Questions of physics methodology in school physics course. M.: Prosveshcheniye, 1987. 127 pp.
3. *Peryshkin A.V., Rodina N.A.* Physics: textbook for 8 Form of omprehensive schools. M.: Prosveshcheniye, 1993. 191 pp.

УДК 620.162

ПЛОТНОСТЬ ДВОЙНИКОВАНИЯ В ПОЛИКРИСТАЛЛАХ СПЛАВА Fe+3,25%Si

© Т.Н. Плужникова, А.М. Кириллов, Д.Е. Долгих, В.А. Федоров

Ключевые слова: деформация, разрушение, двойникование, поликристаллы.

Проведены исследования процесса механического двойникования в поликристаллическом сплаве Fe+3,25%Si. Обнаружена зависимость между плотностью двойникования и размером зерна.

Деформация поликристаллов при низких температурах и высоких скоростях деформирования часто протекает за счет механического двойникования, которое при данных условиях является одним из ведущих механизмов деформации. В металлах наряду с двойникованием имеет место скольжение, сбросообразование и поворот зерен. Эти процессы, как правило, протекают одновременно, а в поли-

кристаллических сплавах связаны с ориентацией отдельных зерен в деформируемой области и с размерами самих зерен. Соотношения Холла-Петча в микро- и нанокристаллических материалах, учитывающие размеры зерен поликристаллов, анализируются экспериментаторами и теоретиками в области прочности и пластичности [1–3].