

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ЯВЛЕНИИ РАДИОАКТИВНОСТИ В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ: АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Methodology of forming ideas about the phenomenon of radioactivity
in high school: the relevance of research

Сафронова Оксана Александровна, аспирантка МПГУ.

 ksenka007@list.ru

В статье рассматривается актуальность исследования методики формирования представлений о явлении радиоактивности в старшей школе, выявлены существующие противоречия, предложены некоторые пути решения.

In the article it is discussed the relevance of the research of methodology of forming ideas about the phenomenon of radioactivity in the secondary school, revealed the existing contradictions, proposed some ways of resolution.

Ключевые слова: **методика, явление радиоактивности.**

Key words: **methodology, the phenomenon of radioactivity.**

Современный Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования ориентирует деятельность педагогов на достижение практико-ориентированных результатов обучения. Для физики как учебного предмета это означает, что учащиеся к окончанию школы должны овладеть основами методов научного познания, уметь объяснять полученные результаты и делать выводы, применять полученные знания для объяснения физических явлений в природе. Эти требования являются закономерным результатом изменения заказа общества школе, а также развития методики обучения физике. Актуальными становятся вопросы о том, насколько глубоко и полно, а также на каких примерах, наглядных, доступных пониманию и значимых для развития физики, необходимо знакомить учащихся с ходом научного исследования, закономерностями научного познания. В своих публикациях мы уже касались этого вопроса на примере явления радиоактивности [1], которое значимо для истории физики, науки и техники. Оно раскрыло сложный состав ядра атома, послужило началом эпохи интенсивного исследования свойств и структуры вещества, открыло новые перспективы в энергетике, промышленности, медицине, военной и других областях науки и техники, благодаря обнаружению способности химических элементов подвергаться радиоактивному распаду.

В чем особенность этого явления для методики обучения физике?

А.В. Перевалов в своей работе указывает: “...Несмотря на то, что все темы школьного курса физики, как науки о природе, обладают значительным потенциалом <...> изучение основ атомной и ядерной физики является приоритетным <...> поскольку “оборотная сторона” практических приложений физики атома привела к ряду техногенных катастроф, сделавших экологические проблемы глобальными <...> физика микромира, радикально изменив представления о структуре материи, подчеркнула неразрывность взаимосвязи человека, природы и общества...” [2].

В.А. Сидоренко, один из руководителей работ по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС, вводит понятие “культура безопасности”, которое определяет как “...*приоритет обеспечения безопасности, обуславливающий поведение всех участников и организацию всех работ при использовании ядерной технологии*”. И далее он, по сути, обращается к школе, ставя важную задачу перед образованием: “*Крайне важно просвещать население, оно должно быть грамотным, тогда им будет труднее манипулировать, раздуть радиофобию <...> требования к культуре безопасности в этом направлении только возрастают...*” [3, с. 44-49]. Отметим, что термин радиофобия уже используется в курсе физики средней школы [4].

Говоря о явлении радиоактивности, необходимо отметить несколько существенных моментов:

- мы подвержены действию различных видов излучений, которые окружают нас в повседневной жизни, среди которых излучение радиоактивных веществ занимает особое место;
- аварии на Чернобыльской АЭС и Фукусиме-1 породили как повышенный интерес, так и страхи в обществе при слове “Радиация”;
- в обществе и науке изменилось отношение к вопросам радиационной безопасности – от оценки и учёта радиационной опасности военной угрозы и больших доз радиации, к оценке и учёту угрозы техногенных и техногенно-усиленных естественных факторов и опасности малых доз радиации.

Безусловно, альтернатива атомной энергетике существует, и ей нельзя пренебрегать, тем более что в настоящее время многие развитые страны изучают возможность отказа от эксплуатации АЭС (например, Швейцария, Германия). Подробно преимущества и

недостатки атомной энергетики описаны А.Б. Колдобским, который справедливо полагает, что “...без энерготехнологий – нельзя <...> Хватит ли для этого ресурсов и технологических возможностей, хватит ли “запаса экологической прочности” нашей планеты? И самое главное – как сделать так, чтобы хватило? <...> Атомная энергетика, вероятно, приходит к нам всерьёз и надолго <...> Но именно для атомной энергетики есть *чрезвычайно специфическая проблема*, другим технологиям либо присущая в гораздо меньшей мере, либо не присущая вовсе. Это – *проблема обретения должного общественного доверия*, чего сейчас у неё, назовём вещи своими именами, нет...” [5, с. 37- 44].

Таким образом, открытие явление радиоактивности нашло широкое практическое применение в различных областях деятельности человека, и существует как объективная потребность в формировании “культуры безопасности”, так и необходимость формирования в обществе адекватного отношения к атомной энергетике, и в частности, к радиоактивному излучению. Следовательно, возникает задача совершенствования методики формирования представлений учащихся об этом явлении.

В первую очередь адекватное отношение к вопросам, связанным с радиоактивным излучением, необходимо формировать у учителей, которые затем передадут его своим ученикам. Этой проблеме посвящено диссертационное исследование Н.А. Чванова. Он считает, что из-за нерационального отношения к источникам радиоактивного излучения получаемые знания не принимаются, искажается социально-исторический опыт, в результате чего возникает массовая радиофобия. Информация о радиоактивном излучении не всегда верно отражается в СМИ, что в итоге выливается в неадекватное отношение, которое не может быть “движущей силой личности”. Такой “движущей силой” может быть только адекватное отношение, которое в рамках исследования Н.А. Чванова трактуется как субъективная, динамическая категория, основание продуктивной жизнедеятельности[6].

Действительно, основную информацию, которой *ученик доверяет*, он получает на уроках от учителя, а также из учебников, которыми пользуется в процессе обучения в школе. Если рассмотреть современные учебники физики для старших классов, можно отметить следующее: *а)* история открытия явления радиоактивности изложена, как правило, кратко. В некоторых – не изложена вовсе [4,7]; *б)* информация о радоне как наиболее распространённом, “мирном” носителе радиации представлена не всегда, вопросы и задания

для учащихся не формулируются; в) отсутствует работа с единицами физических величин, характеризующих явление радиоактивности, его воздействие на окружающую среду и человека.

Говоря о становлении и развитии методики обучения по данным частным вопросам явления радиоактивности, можно отметить следующее:

1. Изначально тема излагалась преимущественно в приложении к гипотетическим условиям ядерного конфликта (учебник НВП, 1980-е гг.). Сегодня тема о способах дозиметрического контроля практически выпала из содержания учебников для средней школы (но в большинство современных учебников физики вошла тема “Биологическое действие радиоактивного излучения”). При этом имеется практика постановки отдельных лабораторных работ с бытовым дозиметром на оборудовании, имевшемся в школе от уроков НВП; появилось стандартное оборудование в ряде лабораторных комплектов для средней школы, имеются публикации в методической литературе.

2. В учебниках физики наблюдается определённый дефицит информации о “бытовых” источниках естественной радиации, понимания в целом соотношения техногенной и естественной составляющих суммарного фона радиации, при котором человек живёт и работает в условиях конкретного места своего проживания; недостаточно информации о приборах контроля и нормах безопасности.

3. В учебниках отсутствует информация, а на занятиях не формируются знания об уровнях воздействия ионизирующего излучения (клетка – орган – организм – генные мутации в популяции), что делает невозможным формирование такой важной составляющей мировоззрения, как экологическое мировоззрение.

4. В существующие методики, как правило, не включены лабораторные работы, ситуационные, проблемные и качественные задачи (работа с текстом, с фотографиями), раскрывающие действие радиоактивного излучения на живые объекты.

Проделанный анализ учебной литературы выявляет **противоречия** между:

- недостаточной освещённостью вопросов влияния ионизирующих излучений на объекты живой природы в школьных УМК по физике, химии, биологии, и существующим общественным заказом, а также достаточно высоким интересом к данной теме в обществе, в частности после аварий на Чернобыльской АЭС и Фукусиме-1;

- образовательным потенциалом (возможностью внести вклад в достижение предметных, метапредметных и личностных результатов) изучения воздействия радиоактивного излучения на живые организмы и невозможностью реализовать этот потенциал в полной мере с помощью существующих методик изучения данных вопросов.

Выявленные противоречия и потребность в их разрешении обуславливают необходимость внесения некоторых корректив в методику изложения явления радиоактивности в старших классах. Одним из возможных путей решения данного противоречия является включение дополнительного материала и заданий межпредметного характера в основной курс физики, в том числе проблемных и ситуационных. Считаем также целесообразным введение факультативного курса для учащихся 10 класса, который будет в достаточной мере знакомить учащихся с радиоактивностью и её проявлениями (от истории открытия до конкретных бытовых примеров); а также включать в себя блоки контекстных и ситуационных задач, лабораторные работы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бражников М.А., Сафронова О.А. “Научно-популярный текст в содержании физического образования: явление радиоактивности (к 120-летию открытия А. Беккереля)”. / М.А. Бражников, О.А. Сафронова// Физика в школе. – 2016. - №4. – с. 37-49.
2. Перевалов В.А. Формирование экологической культуры учащихся при изучении основ атомной и ядерной физики в средней школе: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02; – Волгоград., 2010. – 19 с.
3. Сидоренко В.А. Безопасный атом - культурный атом / В.А. Сидоренко// “В мире науки”. – 2016., № 4. – с. 44-49.
4. Физика. Учебное пособие для 11 класса школ и классов с углублённым изучением физики/ А.Т. Глазунов, О.Ф. Кабардин и др. под ред. А.А. Пинского. - М.: Просвещение, 1994. - 432 с.
5. Колдобский А.Б. Энергия и люди: сейчас и завтра/ А.Б. Колдобский// “Физика”. – 2012., № 3 – с. 37-44
6. Чванов Н.А. Формирование адекватного отношения к опасностям техносферы у будущих учителей: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08; – Екатеринбург., 2006. – 19 с.

7. Касьянов В.А. Физика.11 кл.: Учебное пособие для общеобразоват. учреждений. – 3-е изд., дораб. – М.: Дрофа, 2003. – 416 с.: ил.,8л. цв. вкл.