

УДК 37.01+87.01.45

**В.И. ГЛАДКОВСКИЙ, В.Я. ХУСНУТДИНОВА**

*УО «Брестский государственный технический университет», г. Брест*

### **ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ**

Анализ социальных ценностей школьников показывает, что приобретение как можно большего количества денег старшеклассники ценят куда больше, чем образованность и широту кругозора, а показатель “Иметь хорошее здоровье” размещают в самом конце списка [1]. Эти результаты неплохо коррелируют с результатами социологического опроса, проведенного среди студентов строительного и экономического факультета БрГТУ, который показал, что для более чем 60% студентов идеалом является достижение материального достатка и погоня за всевозможными удовольствиями.

Современные информационные технологии и телекоммуникации играют значительную роль в интеллектуальном и личностном развитии молодежи. Многие передачи формируются в СМИ только в соответствии с принципами материального обогащения без оглядки на законы Мироздания. Именно за счет таких передач происходит навязывание молодежи ложных жизненных приоритетов. Борьба за выживание в придуманном материальном рае ожесточает обывателя и трансформируется в физические факторы – курение, алкоголизм, наркоманию. Не лишним будет отметить, что до 70% молодежи пробуют курить и выпивать алкогольные напитки в возрасте до 13 лет [2].

Поэтому перед преподавателями вуза встает сложная и интересная задача: заинтересовать и заинтриговать студентов, заставить их задуматься о вреде табака, алкоголя и пр. Справедливости ради необходимо отметить, что иногда по некоторым телевизионным каналам все-таки проходит информация о вреде курения и алкоголизма, но студенты по целому ряду причин не хотят или не могут смотреть такие передачи.



Необходимым условием экологически целесообразных форм поведения современного человека выступает экологическое знание. Для того чтобы заинтересовать студентов на лекции по основам радиационной безопасности студентам задаются следующие вопросы для самостоятельного поиска. Какие радионуклиды находятся в табаке? Почему во многих странах не приглашают к себе в гости курильщиков и сами к ним не ходят? Почему вся табачная индустрия Запада ринулась на постсоветское пространство?

Затем преподаватель предлагает студентам помощь в подготовке к участию в таких формах управляемой самостоятельной работы как круглый стол, студенческая конференция, неформальная беседа и т. д. Если студенты выступают с презентациями по выбранным темам, то начисляемые баллы учитываются с помощью рейтинга. В результате настойчивых поисков и тщательной подготовки к выступлению как раз и происходит та самая трансформация духовного мира студента, которая заставляет его стать рассудительной личностью и жить в гармонии с обществом и природой.

Табачные компании скрывали от населения, что сигаретный дым радиоактивен. Исследователи по заказу фирм-производителей табака обнаружили в нем полоний более 40 лет назад и убедились, что изъять его из табака невозможно. Об этом утверждают исследователи из американского Стэнфордского университета и клиники Майо в Рочестере [3]. Тем более важна разъяснительная работа на эту тему.

В списке радиоактивных элементов, находящихся в табачном дыме, содержатся: радий, полоний, кальций и торий. Проведенные в Греции исследования показали, что табачный лист содержит также и изотопы цезия: Cs 134 и Cs 137 черныбыльского происхождения [7]. Значит и в нашем белорусском табаке он тоже присутствует, хотя таких данных в печати не обнаружено. На занятиях по радиационной безопасности студенты решили проверить это обстоятельство и во время проведения лабораторной работы «Измерение активности продуктов питания» удостоверились, что в табаке присутствует цезий.

Остановимся подробнее на полонии ( $^{210}\text{Po}_{84}$ ). Полоний – первый радиоактивный элемент, открытый в 1898 году супругами Кюри и назван в честь страны, в которой родилась Мария Склодовская (латинское название Польши). Оказалось, что полоний в 300 раз радиоактивнее урана и в четыре триллиона раз токсичнее, чем синильная кислота (при одинаковой их массе).

Образец  $^{210}\text{Po}_{84}$  массой в  $2 \times 10^{-11}$  г испускает 3700 частиц в секунду. Активность такого источника полония равна 0,1 мкКюри. Количество полония около 0,1 микрограмм теоретически достаточно, чтобы убить 5000 человек. Поэтому устройства, содержащие полоний, должны быть всегда под надёжной охраной.

Полоний-210, присутствующий в табаке, имеет период полураспада  $T_{1/2} = 138,376$  дней. Через такое время половина ядер полония-210 превращается в ядра стабильного изотопа свинца  $^{206}\text{Pb}$  с испусканием  $\alpha$  (альфа) частиц:





Причем полоний-210 является практически чистым  $\alpha$ -излучателем (рисунок 1). Альфа-распад, если он происходит не на основное или не только на основное состояние конечного ядра, сопровождается гамма-излучением. В подавляющем большинстве случаев полоний-210 распадается на основное состояние  $^{206}\text{Pb}$  с испусканием альфа-частиц с энергией 5.3 МэВ, и только ничтожная доля (0.00122%) ядер полония-210 распадается на возбужденное (803 кэВ) состояние  $^{206}\text{Pb}$ , которое распадается с испусканием гамма-квантов [1]. Обнаружить сопутствующее такому альфа-распаду гамма-излучение можно только в прецизионном эксперименте.

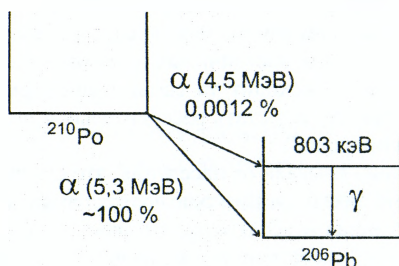
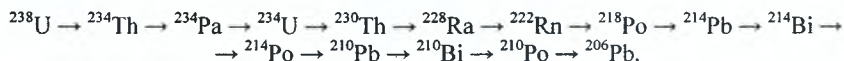


Рисунок 1 – Схема распада  $^{210}\text{Po}$ .

Изотоп  $^{210}\text{Po}$  является не только самым долгоживущим среди естественных, т.е. существующих на Земле, а не полученных искусственным путем, изотопов полония, но и самым распространенным. Он постоянно образуется за счет цепочки распадов изотопов, которая начинается с  $^{238}\text{U}$  и кончается  $^{206}\text{Pb}$ :



Полоний-210 излучает альфа-частицы в четыре с лишним тысячи раз интенсивнее, чем радий. При попадании в организм полоний считается одним из самых ядовитых веществ. В организме человека полоний ведет себя подобно своим химическим гомологам, селену и теллуру – концентрируется в печени, почках, селезенке и костном мозге. Выводится из организма в основном через почки, но, накапливаясь в этих органах и тканях,  $^{210}\text{Po}$  не только разрушает их, но и повреждает при этом наследственный аппарат курильщика. Выкурив всего одну сигарету, человек «забрасывает» в себя столько тяжелых металлов, сколько бы он поглотил их, вдыхая выхлопные газы в течение 16 часов.

По оценке специалистов летальная доза для взрослого человека оценивается в пределах от 0,1–0,3 Гбк (0,6–2 мкг), при попадании изотопа в организм через легкие, до 1–3 Гб (6–18 мкг), при попадании в организм через пищеварительный тракт [6].

Полоний довольно легко проникает внутрь организма сквозь кожные покровы. Он опасен и на расстоянии, превышающем длину пробега  $\alpha$  частиц, т. к. его соединения саморазогреваются и переходят в аэрозольное состояние. Масса по-



лония в 0,1 микрограмм обладает активностью до 500 мкКи. Удельное энерговыделение полония велико – 140 Ватт/г. Капсула содержащая 0,5 г полония нагревается до 500°С. В легких у курильщиков зафиксированы отложения полония–210, благодаря чему они подвергаются дополнительным дозам радиации, что способствует развитию рака легких. Тем более, что сигаретный фильтр поглощает лишь малую часть радиоактивных веществ [4].

В результате проведения в БрГТУ в 2010 г. студенческой конференции многие ее участники поняли, что курение далеко не безобидное занятие, которое можно бросить без всяких усилий. Это вид самой настоящей наркомании, тем более опасной, что многие не принимают ее всерьез. Студенты машиностроительного, экономического, строительного факультетов готовили презентации на эти темы и сами оценивали лучшие из них. Больше всего им понравились анимационные фильмы, которые помогают заглянуть в сущность явления, спрогнозировать его развитие во времени. Четкие, яркие, быстро сменяющиеся картинки легко впечатываются в подсознание.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Подготовив презентацию на тему о вреде курения с радиозэкологической точки зрения студент поневоле прорабатывает следующие вопросы и темы по радиационной безопасности: а) альфа и гамма-излучения; активность; в) дозы и дозиметрия; г) источники радиации; ряды урана и тория; д) внешнее и внутреннее облучение и способы выведения радионуклидов из организма; ж) вопросы нормирования радиационной безопасности.

2. Из беседы со студентами выяснилось, что многие из них бросили курить благодаря такому подходу к изучению радиозэкологической дисциплины. Из 100 студентов в начале семестра лишь 21 человек заявили, что они курят. В течение учебного семестра бросили курить 16 человек. Они не курили в течение целого семестра. Еще 5 человек смогли удержаться от пагубной привычки лишь в течение первой и последней недели семестра (перед самым зачетом). И это несмотря на то, что все участники эксперимента заявили, что стали лучше понимать необходимость прекращения курения. Те студенты, которые не смогли расстаться с вредной привычкой, объясняют свое малодушие тем, что они живут в семье курильщиков, где нелегко бросить курить, но зато легко снова вернуться к старой привычке.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коцуба, Н. Курс "Здоровый образ жизни": методический материал / Н. Коцуба // Здоровы лад жышца : Навукова-метадычны часопіс. – 1997. – №5. – с. 5.
2. Коцуба, Н.К. Употребление учащимися школы психоактивных веществ / Н.К. Коцуба // Здоровый образ жизни. – 2003. – №5. – С. 15-17.
3. Табак содержит радиоактивный полоний-210 [Электронный ресурс] / РИА Новости. – 2010. – Режим доступа: <http://www.rian.ru/science/20080829/150786552.html>. – Дата доступа: 01.08.2011.
4. It's Elemental – The Element Polonium [Электронный ресурс] / 2010. – Mode of access: <http://education.jlab.org/itselemental/ele084.html>. – Date of access: 01.08.2011.



5. Polonium-210 as a poison [Электронный ресурс] / Journal of Radiological Protection, 2010. – Mode of access: <http://iopscience.iop.org/0952-4746/27/1/001>. – Date of access: 01.08.2011.

6. Полоний [Электронный ресурс] / 2010. – Режим доступа: <http://nuclphys.sinp.msu.ru/polonium/index.html>. – Дата доступа: 01.08.2011.

7. Узнаем химический состав сигарет и табачного дыма [Электронный ресурс] / Портал о здоровье и личностном росте, 2010. – Режим доступа: <http://www.med2.ru/story.php?id=6222>. – Дата доступа: 01.08.2011.