

## ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИИ И АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

**Павловская Ольга Юрьевна,**

учитель физики,

ГБОУ КШИ Кубанский Казачий Кадетский корпус

г. Краснодар;

**Аксёнов Роман Владимирович,**

кадет 10 А класса,

ГБОУ КШИ Кубанский Казачий Кадетский корпус,

г. Краснодар

### ИССЛЕДОВАНИЕ РАДИАЦИОННОГО ФОНА В ГОРОДЕ КРАСНОДАРЕ

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются вопросы, связанные с изучением уровня радиации на территории Краснодара. Полученные результаты подтвердили данные, опубликованные в изученной литературе по данной тематике.

**Ключевые слова:** гамма-излучение, дозиметрия, радиационная обстановка, радиация, частицы.

Явление радиоактивности было открыто ещё в 1896 г. Беккерелем, но до сих пор недостаточно изучено, поэтому вызывает интерес у населения планеты. В данной работе проводились исследования радиоактивного фона в разных районах города Краснодара и проверялось, совпадают ли полученные результаты измерений с теоретическими данными, приведёнными в аналогичных работах в других регионах страны.

Радиоактивностью называется явление, при котором образуется излучение, без какого-либо внешнего влияния, схожее с рентгеновским. Оно может пронизывать непрозрачные тела и действовать на фотопластинку. Впервые это излучение было получено от солей урана Беккерелем. В 1898г. Мария Склодовская - Кюри открыла излучение тория,

## ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИИ И АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

а затем, совместно с другими учеными, полония и радия. И только после этого явление было названо радиоактивностью.

Радиоактивность – это явление, при котором нестабильные ядра меняют своё состояние, становясь другими ядрами и при этом испускают различные частицы. Сложный состав радиоактивного излучения был найден благодаря опыту Резерфорда (рис. 1).

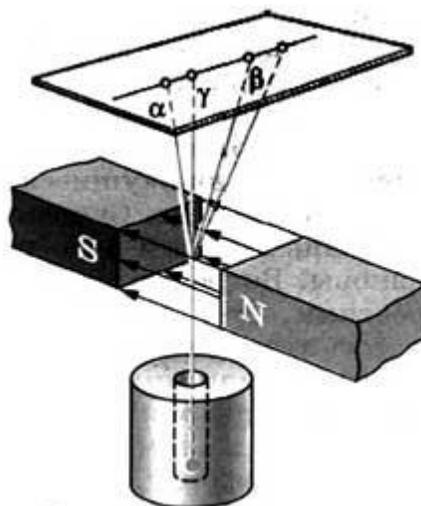


Рис. 1.

Опыт заключался в следующем: радий помещали на дно узкого канала в куске свинца, а перпендикулярно каналу помещали фотопластинку. На выходящее из канала излучение действовало сильное магнитное поле, линии индукции которого были направлены перпендикулярно лучу. Опыт проводился в вакууме. Без магнитного поля, после проявления пластинки, было обнаружено одно темное пятно, находившееся точно напротив канала с радием. Но при действии магнитного поля, пучок излучения распадался на три разных по свойствам пучка. Два из них отклонились в противоположные стороны. Так как на заряженную частицу, помещенную в магнитное поле, действует сила Лоренца, а направление этой силы

## ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИИ И АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

определяется по правилу левой руки, то это означало наличие у этих излучений противоположных, электрических зарядов. Один из них имел гораздо большее отклонение, это был отрицательно заряженный пучок. Третья же часть абсолютно не изменила своего направления под действием магнитного поля. Положительно заряженный компонент назвали  $\alpha$ -лучом, отрицательно заряженный –  $\beta$ -лучом, а нейтральный –  $\gamma$ -лучом.

Гамма-излучение – это направленное движение микрочастиц, имеющих нейтральный заряд, и обладающих высокой проникающей способностью, что делает его самым опасным излучением.

Бета-излучение – это частицы, имеющие среднюю проникающую способность, менее опасны, чем гамма-лучи.

Альфа-излучение – это тяжёлые положительные частицы, движущиеся в одном направлении и имеющие довольно сильный ионный заряд.

Естественная радиоактивность образовалась давно и присутствует везде, особенно много радиоактивных материалов в земной коре, так как они появились там с самого зарождения Земли. Одним из основных источников природной радиации являются рубидий-87 и калий-40.

В данной работе, все измерения проводились прибором СОЭКС-01 М. Он проводит оценку радиационного фона по величине силы ионизирующего излучения ( $\alpha$  потока  $\beta$  и  $\alpha$  - частиц) даже с учётом рентгеновского излучения. За единицу измерения был взят зиверт (Зв), названный в честь Рольфа Зиверта, и которым пользуются с 1979 г.

Естественный радиационный фон в России имеет значение, не превышающее 0,20 мкЗв/час. Аномальными для города, приведенным в литературе, считаются значения 0,4-0,55 мкЗв/час. Повышенный

## ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИИ И АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

радиационный фон оказывает отрицательное влияние на здоровье человека.

К увеличению ионизирующего излучения приводит использование облицовочной гранитной плитки или любых других гранитных изделий [1]. В данном исследовании проводились измерения вблизи архитектурных памятников, выполненных из гранита. При исследовании радиоактивного фона были получены наиболее высокие значения у Триумфальной Арки (построена в 1888 г. – подарок екатеринодарского купечества Императору Александру III) – 0,29 мкЗв/час и памятника «Герои Советского Союза» - 0,24 мкЗв/час.

На рис. 2. приведены результаты измерений уровня радиации, произведенные в Краснодаре, Иркутске [4] и естественного радиационного фона по Северо-Кавказскому региону.



Рис. 2. Радиационный контроль воздуха вблизи архитектурных памятников.

## ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИИ И АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

При изучении литературы по данной теме было выяснено, что так как человек большую часть своей жизни проводит в помещениях, а в строительных материалах содержится природная радиация, он всю жизнь получает облучение. Главной причиной облучения является радон и продукты его распада.

Наибольшая концентрация радона наблюдается в воздухе помещений, расположенных в подвалах и на 1 этаже, это подтверждает предположение, что наибольшая дозовая нагрузка обусловлена выходом радона из почв грунтов.

По мере повышения этажности концентрация радона падает, однако, она повышается на верхних этажах зданий, что связано с неудовлетворительной работой систем принудительной вентиляции [3]. По полученным в этом исследовании данным такое предположение выполнялось только для панельных домов 70 - х годов застройки. В новостройках такой зависимости не наблюдалось, следовательно в этих домах хорошая система вентиляции. Ионизирующее излучение стен новостроек, облицованных мрамором, не превышает 0,17 мкЗв/час.

На рис. 3. приведено сравнение результатов измерений, проведенных в Краснодаре с аналогичными данными, опубликованными в других работах [2].

## ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИИ И АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

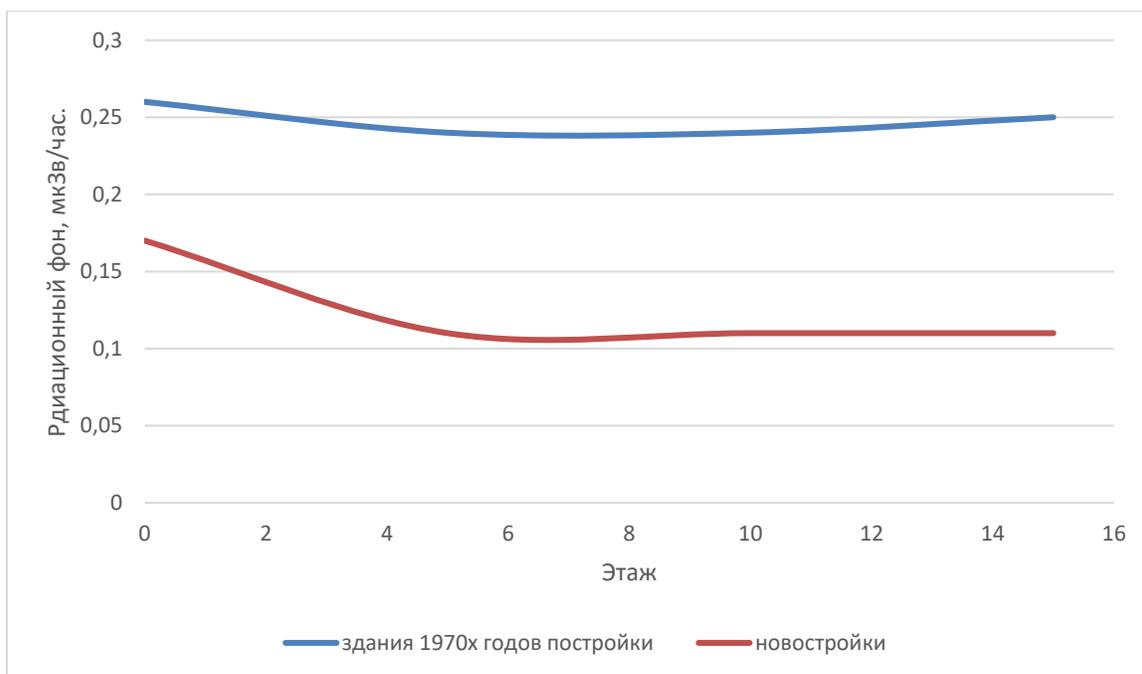


Рис. 3. Радиационный фон воздуха в жилых зданиях.

Таким образом, в данной работе проведено сравнение повышения уровня радиации в связи с использованием гранита и зависимость этого уровня от этажности зданий разных лет застройки. Полученные результаты подтверждают данные, опубликованные в работах других авторов. Величина дозы радиоактивного облучения, получаемая человеком, зависит от географического местоположения, образа жизни и характера труда (внутри помещений или на открытом воздухе). Следует отметить, что превышения радиационного фона на улицах Краснодара не выявлено. Чтобы предотвратить накопление опасных для здоровья концентраций радона в воздухе зданий, врачи рекомендуют как можно чаще проветривать рабочие кабинеты и жилые помещения.

### **Список литературы**

1. Злобина. А. Н. «Граниты с повышенным радиационным фоном и некоторые радиэкологические проблемы в районах их распространения»: научный доклад / А. Н.

## ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИИ И АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

*Злобина. – Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), 2019.*

*2. Казаков Н. А. Исследование радиационного фона в городе Иркутске» / всероссийская конференция «Юные техники и изобретатели». – И., 2014.*

*3. Кургуз С. А. Влияние физических свойств радона на его распределение внутри зданий и помещений / С. А. Кургуз // Радиология XXI века: материалы междунар. научн.-практ. конф., Красноярск, 14-16 мая 2012. – Красноярск: СФУ, 2012. – С. 145-150.*

*4. Петрунин А. Р. Измерение радиации: // Старт в науке. – №2. – 2016. – С. 123-127.*