

организма прежде всего витамином С и цинком.

Библиографический список

1. Малкова Н.Н. Экологические проблемы природопользования в Алтайском крае. С-витаминная недостаточность / Н.Н. Малкова, Г.Н. Битюцкая // Вестник Алтайского государственного университета. – 2008. – № 4. – С. 17-20.

2. Витамины в педиатрии / под ред. проф. Е.М. Лукьяновой. – Киев: Здоровье, 1984. – 126 с.

3. Малкова Н.Н. Применение черноплодной рябины для профилактики С-витаминной недостаточности и йоддефицита / Н.Н. Малкова, Е.Е. Шишкина, Г.Н. Битюцкая // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2009. – № 10. – С. 79-83.

4. Малкова Н.Н. Флуориметрическое определение селена в биообъектах / Н.Н. Малкова, В.Н. Беккер, Л.С. Гармс // Питьевая вода Сибири ЗСО международной ассоциации «Вода-медицина-экология»: матер. 3-й Междунар. науч.-практ. конф. – Барнаул, 2005. – С. 80-81.

5. Малкова Н.Н. Применение питьевой артезианской воды «Легенда» с добавлением йода и селена для проведения профилактики йод- и селендефицитных состояний / Н.Н. Малкова, В.Н. Беккер, Н.Н. Мантлер и др. // Рекомендации по применению, утверждено Главным санитарным врачом Алтайского края. – Бар-

наул: ООО «Барнаульская водная компания», 2006. – 24 с.

6. Скальный А.В. Микроэлементозы человека: гигиеническая диагностика и коррекция / А.В. Скальный // Микроэлементы в медицине. – 2000. – Т. 1. – Вып. 1. – С. 2-8.

7. Околелова О.В. Определение концентрации фтора в биообъектах / О.В. Околелова, В.А. Панин, О.С. Заводчикова // Молодежь – Барнаулу: матер. науч.-практ. конф. – Барнаул, 2007. – С. 215.

8. Медицинская экология / под ред. А.А. Королева. – М.: Академия, 2003. – 192 с.

9. Малкова Н.Н. Гигиеническая коррекция личности у детей с ограниченными возможностями / Н.Н. Малкова, З.Н. Бесчастнова // Педиатры Алтая – будущему России: матер. Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 40-летию педиатрического факультета АГМУ. – Барнаул, 2005. – С. 350-352.

10. Околелова О.В. Профилактика дефицита фтора у населения Алтайского края / О.В. Околелова, И.П. Салдан, Л.Р. Сарап // Гигиена и санитария. – 2008. – № 4. – С. 18-20.

11. Тутельян В.А. Биологически активные добавки в питании человека / В.А. Тутельян, Б.П. Суханов, А.Н. Австриевских, В.М. Поздняковский. – Томск: Изд-во НТЛ, 1999. – 296 с.



УДК 502.1+504.5 (574)

С.М. Джамилова

ОЦЕНКА ХАРАКТЕРИСТИК ГАММА-ПОЛЯ ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДОВ И ПОСЕЛКОВ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: объект, радиоактивность, город, поселок, пункт, гамма-поле, территория, измерение, доза, фон.

Введение

Экологические мониторинговые исследования распространения радионуклидов являются актуальными в самых разных аспектах. На первом месте по практической значимости стоят экологические аспекты, интерес к которым в последние время снова стал возрастать [1-2]. Республика

Казахстан относится к числу стран с весьма напряженной радиоэкологической обстановкой. В Казахстане развита горнодобывающая и горноперерабатывающая промышленность. Отходы этих предприятий в настоящее время используются в качестве дешевого строительного материала в строительной индустрии. В связи с этим целью работы явилось изучение радиоактивного фона территорий городов и поселков Акмолинской области.

Объекты и методы

Объектами исследования являлись города и поселки Акмолинской области, расположенные на севере Казахстана.

Город Макинск – районный центр Макинского района, расположен на Севере Акмолинской области. На территории города преобладают жилье и подсобные строения частного сектора. Многоэтажные здания построены в центре города, а также в жилых массивах завода поршневых колец, КГГП «Степгеология» и каменного карьера ТСО «Омскстрой». Город размещается на гранитах Кыстау – Карагайского массива позднеордовикского возраста вблизи их контакта с Макинским массивом лейкократовых гранитов силур – девонского возраста. В пониженных участках породы перекрыты пестро цветными глинами неогена. Естественная радиоактивность гранитов Кыстау-Карагайского массива – 25 мкР/ч, Макинского – до 60, отложений неогена – до 20 мкР/ч.

Город Степногорск – крупный населенный пункт, построенный в современном стиле. Улицы и площади полностью асфальтированы. Игровые площадки покрыты гравием и только в скверах и лесопарковых зонах сохраняется естественный растительный и травяной покров. Одноэтажными домами застроен пригород Степногорска – Карабулак. Город доступен для измерений гамма-фона практически везде, кроме некоторых промышленных предприятий, складов и хранилищ. Промышленные предприятия вынесены на окраины, здесь же располагаются гаражные общества, профилакторий, садовые участки и лесопарковая зона отдыха. Жилищное строительство ныне продолжается в северном и северо-западном направлениях.

В геологическом строении территории города выделяются 2 яруса. Верхний представляет собой глины и пески неоген-четвертичного возраста, кремнистые алевриты и песчаники с гамма-активностью 10 + 40 мкР/ч.

Посёлки Кварцитка и Аксу расположены к северо-западу от г. Степногорска на расстоянии 10-20 км, застроены в основном одноэтажными домами. Улицы посёлков Заводской и Кварцитка асфальтированы или покрыты гравийно-щебенистым материалом. Непосредственно к жилым кварталам поселков примыкают промышленные предприятия и объекты: завод ЖБИ, ремонтно-

механический, автобазы, шахты, промышленная площадка и др.; некоторые из них располагаются и в самих поселках. В геологическом строении территорий, занимаемых поселком, преобладают эффузивно-осадочные породы ордовика (андезитовые их туфы, алевриты, песчаники), которые прорваны интрузиями ионодиоритов. Низкофоновые (6-15 мкР/ч) породы складчатого фундамента перекрываются чехлом современных рыхлых образований – суглинками, глинами, песками, имеющими гамма-активность 8-12 мкР/ч [3].

Для общей оперативной оценки радиационной обстановки в городах, поселках, на дорогах Акмолинской области проектировалась съёмка.

Для работы использовался автогаммаспектрометр РСА – 007 № 1001 с четырьмя дифференциальными и одним интегральным каналами.

Дифференциальные каналы были настроены:

I канал – C_{5137} (энергия гамма-излучения 0.662 МэВ);

II канал – K – 40 (энергия гамма-излучения 1.46 МэВ);

III канал – U (энергия гамма-излучения 1.60-1.90 МэВ);

IV канал – Th (энергия гамма-излучения 2.49-2.79 МэВ).

Интегральный (У) канал настроен на регистрацию суммарного гамма-излучения.

Исследования производились согласно общепринятой методике [4].

Результаты и их обсуждение

Результаты исследования радиационного фона населенных пунктов Акмолинской области представлены в виде диаграмм (рис. 1-4).

Из рисунка 1 видно, что в городе Макинске гамма-активность носит пятнистый характер. Гамма-активность колебалась от 13 до 50 мкР/ч, достигая аномалий 720 мкР/ч. Наименьшая мощность экспозиционной дозы МЭД 13-20 мкР/ч отмечалась на окраинах города – вне застроек и внутри территории частных застроек (огороды, небольшие переулки). Повышенная экспозиционная доза в 40-50 мкР/ч регистрировалась небольшими пятнами по всей территории города.

Более крупные пятна с такими значениями были зарегистрированы на привокзальных контрольных площадях города, включая комплекс РДК – гостиница

«Служба», от гаража районной больницы до ЦАРМа по улице Карла Маркса поселка Каменного карьера. Естественная (природная) радиоактивность на территории города составляла 13-25 мкР/ч, более высокие ее значения связаны с привезенными стройматериалами и особенно щебенкой и отсевом. Радиоактивность части продукции карьеров достигала 60 мкР/ч.

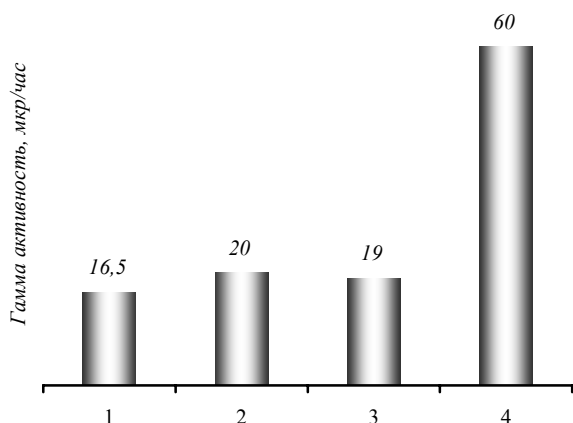


Рис. 1. Гамма-активность г. Макинска: 1 – г. Макинск; 2 – окраина города – вне застроек и внутри территории частных застроек; 3 – естественная (природная) радиоактивность на территории города; 4 – продукции карьеров

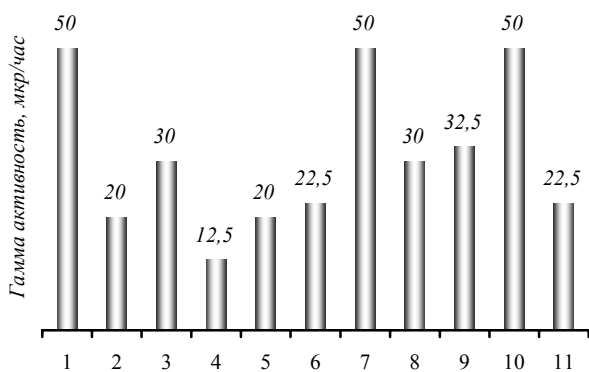


Рис. 2. Гамма-активность г. Степногорска: 1 – г. Степногорск; 2 – центральная часть города; 3 – территории детских садов и школ; 4 – южная часть города; 5 – западная часть города; 6 – район гаражей; 7 – район асфальтового завода; 8 – район молокозавода и профилактории; 9 – Карабулакский гранитоидный массив; 10 – выходы гранитов на дневную поверхность; 11 – дорога, соединяющая каменный карьер с городом, и насыпь железной дороги

В городе Степногорске гамма-поле характеризовалась активностью от 50 мкР/ч (рис. 2). Центральная часть города имела фон на уровне 20 мкР/ч;

фон до 30 мкР/ч имели территории детских садов и школ. В южной части города уровень радиоактивности составлял 10-15 мкР/ч. В лесопарковой зоне с повышенным фоном гамма-поле трассируются дорожки с гравийным и асфальтовым покрытиями. В западной части города расположены садовые участки. Здесь проезжие части между огородами. Гамма-поле на дорогах – до 20 мкР/ч. В районе гаражей гамма-фон колебалась в пределах 20-25 мкР/ч. Наиболее высокие значения гамма – активности установлены в районе асфальтового завода (50 мкР/ч), молокозавода и профилактория (30 мкР/ч). Карабулакский гранитоидный массив, находящийся в северо-западной части города, имел гамма-фон 30-35 мкР/ч. Выходы гранитов на дневную поверхность составили фон 50 мкР/ч. Дорога, соединяющая каменный карьер с городом, и насыпь железной дороги характеризовались гамма-фоном 20-25 мкР/ч.

В посёлке Кварцитка на относительно низком гамма-фоне в 10-15 мкР/ч, который преобладал на окраинах поселка, контрастно выделялась центральная часть поселка с уровнем 20-25 мкР/ч (рис. 3). Уровнем более 30 мкР/ч выделялся участок в одном из переулков, идущем к улице Островского.

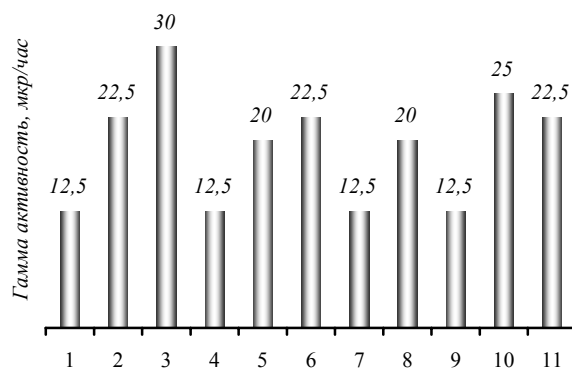


Рис. 3. Гамма-активность пос. Кварцитка и Аксу: 1 – окраина поселка Кварцитка; 2 – центральная часть пос. Кварцитка; 3 – участок в одном из переулков, идущем к улице Островского пос. Кварцитка; 4 – пос. Аксу; 5 – северная часть пос. Аксу; 6 – район клуба, магазинов и детского садика пос. Аксу; 7 – центральная часть пос. Аксу; 8 – территория школы и автопредприятия пос. Аксу; 9 – южная часть пос. Аксу; 10 – насыпь железной дороги и территории вокруг жилых домов на железнодорожной станции пос. Аксу; 11 – дорога, соединяющая каменный карьер с городом, и насыпь железной дороги

В посёлке Аксу гамма-поле характеризовалась низкими значениями – 10-15 мкР/ч (рис. 3). В северной части поселка интенсивностью гамма – поля более 20 мкР/ч выделялись: территория шахты, дорога возле карьера и окраины поселка; локальные пятна со значениями 20-25 мкР/ч обнаружены в районе клуба, магазинов и детского садика, обусловлены отсыпкой песчано-гравийным материалом. В центральной части поселка гамма-фон колебался на уровне 10-15 мкР/ч. Выделились территории школы и автопредприятия с гамма-фоном свыше 20 мкР/ч, а также ряд участков возле жилых домов. В южной части поселка уровень гамма-поля сохранился на уровне 10-15 мкР/ч. Значением в 20-30 мкР/ч прослеживалась насыпь железной дороги и территории вокруг жилых домов на железнодорожной станции.

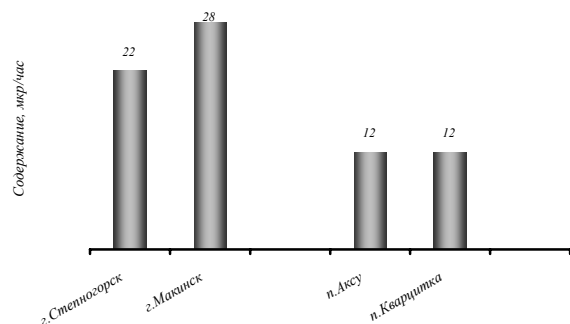


Рис. 4. Средняя гамма-активность, мкР/ч

На рисунке 4 показана средняя гамма-активность территорий городов и посёлков Акмолинской области. Из рисунка 4

следует, что повышенный радиационный фон отмечен в городах Макинск и Степногорск. Наименьшая гамма-активность выявлена в посёлках Кварцитка и Аксу.

Выводы

На основе анализа всех имеющихся результатов по Акмолинской области выявлена гамма-активность территорий городов и поселков.

1. Наибольшая гамма-активность наблюдалась в городах Макинск, Степногорск, поселках Кварцитка и Аксу. Повышенный радиационный фон в этих населенных пунктах связан с использованием в качестве строительного материала щебня, блоков гранитов с повышенным содержанием естественных радионуклидов, рудных и рудоносных отвалов.

2. Наименьший радиационный фон отмечен на окраинах исследуемых населенных пунктах.

Библиографический список

1. Пивоваров Ю.П. Радиационная экология / Ю.П. Пивоваров. – М.: Академия, 2004.
2. Сахаров В.К. Радиоэкология / В.К. Сахаров. – СПб.: Лань, 2006.
3. Чигаркин А.В. Региональная геоэкология Казахстана / А.В. Чигаркин. – Алматы, 2000.
4. Методические указания по автогаммаспектро метрической съемке при изучении радиационной обстановки городских территорий // Указатель нормативных документов по стандартизации РК. – Алматы, 2010.

