

Бумарскова Е.С.

Значение актинометрии в современной гигиене

ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России

Научный руководитель: Щербакова И.В.

Резюме

Сохранение здоровья нации - задача общегосударственного масштаба. Ее решение основано, в том числе, на создании, обеспечении экологических и социальных факторов, условий жизни, питания, отдыха. Вопросы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения являются ключевыми для специалистов медико-профилактического дела. Для того чтобы стать грамотным, востребованным специалистом данного профиля, необходимо овладеть различными количественными и качественными методами, позволяющими оценивать среду обитания человека. Указанные обстоятельства обуславливают актуальность изучения содержания и значения различных количественных и качественных методов в системе медико-профилактических мероприятий.

Ключевые слова: актинометрия, медицина, физика

Сохранение здоровья нации - задача общегосударственного масштаба. Ее решение основано, в том числе, на создании, обеспечении экологических и социальных факторов, условий жизни, питания, отдыха. Вопросы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения являются ключевыми для специалистов медико-профилактического дела. Для того чтобы стать грамотным, востребованным специалистом данного профиля, необходимо овладеть различными количественными и качественными методами, позволяющими оценивать среду обитания человека. Указанные обстоятельства обуславливают актуальность изучения содержания и значения различных количественных и качественных методов в системе медико-профилактических мероприятий.

К числу количественных методов гигиены относится актинометрия.

Цель данной работы состоит в исследовании значения актинометрии в современной гигиене.

Для достижения поставленной цели в работе предполагается решить следующие основные **задачи**:

- раскрыть содержание термина «актинометрия»;
- выявить место и значение актинометрических исследований в системе медико-профилактических мероприятий.

Материал и методы

Для решения поставленных задач используются методы анализа и синтеза, обработки и интерпретации данных. В качестве исследуемых материалов выступают разработки специалистов по актинометрии.

Результаты

Термином «актинометрия» обозначается совокупность методов измерения лучистой энергии. Основными задачами актинометрии являются:

- изучение закономерностей распределения радиации,
- исследование радиационного баланса,
- разработка приборов и методов измерения коротковолновой и длинноволновой радиации.

Несомненно, актинометрия тесно связана с атмосферной оптикой, спектроскопией, гелиофизикой, физикой высоких слоёв атмосферы и физикой приземного слоя. Теоретические работы в актинометрии охватывают широкий круг задач, в особенности вопрос о связи радиации с температурой атмосферы, облачностью, изменениями погоды и климата.

Следует отметить, что развитие актинометрии началось ещё в XVII столетии. Первые измерения солнечного тепла произведены Э. Галлеем в 1693 г., а термин «актинометрия» был введён Дж. Гершелем в начале XIX в. Начиная с 1954 г. начались исследования свободной атмосферы при помощи актинометрических радиозондов, поднимаемых на высоты до 35 км и предоставляющих распределение по высоте потоков длинноволновой радиации и эффективного излучения.

Актинометрические исследования проводятся в отношении прямой солнечной радиации, поглощения и рассеяния её молекулами атмосферы, различными твёрдыми и жидкими примесями, в отношении длинноволнового излучения Земли и её атмосферы. В основу методов измерения лучистой энергии положен принцип превращения одного вида энергии в другой. При поглощении лучистой энергии солнца зачернённой поверхностью какого-либо приёмника происходит переход лучистой энергии в тепловую. Регистрируя выделяющееся при этом количество тепла или повышение температуры приёмной поверхности прибора, можно измерить величину потока солнечной радиации, падающего на прямую поверхность. Подобного рода принципы измерения лучистой энергии положены в основу колориметрического метода. Явление фотоэффекта и фотохимические воздействия использованы в фотоэлектрических и фотографических методах измерения.

Известно, что поверхности Земли достигает не только прямая, но и рассеянная солнечная радиация. Главное отличие рассеянной радиации от прямой состоит в том, что прямая радиация представляет собой направленный поток, а рассеянная идёт от всех точек небесного свода. Второе отличие заключается в спектральном составе радиации: если максимум излучения прямой солнечной радиации приходится на волну длиной 556 нм, то рассеянной - на 480 нм, а при наличии облаков максимум рассеянной радиации смещается в сторону более длинных волн - до 680 нм.

Установлено, что летом рассеянная радиация значительно меньше прямой, осенью и весной совпадает с ней по измеренным значениям, а зимой - почти втрое превышает прямую радиацию. К тому же, чем меньше прозрачность воздуха, тем значительнее

рассеянная радиация, поскольку в этом случае в атмосфере появляются добавочные центры рассеяния - водяные капли либо пылинки. Возможности актинометрии существенно расширились с появлением самолётного и спутникового зондирования атмосферы. В то же время осуществляется и решение обратных задач: по результатам измерения энергии излучения определяются различные характеристики атмосферы (вертикальные температурные профили, распределение по высоте основных поглощающих компонентов - таких, как водяной пар, углекислый газ, озон). Важной задачей актинометрии являются также исследования в области радиационной климатологии.

Координацией исследовательских работ по актинометрии в России занимается Российская комиссия по радиации. Большую роль в развитии актинометрии играет проведение исследований по международным программам. Одной из них является Всемирная программа изучения климата (ВПИК), Программа по измерениям атмосферной радиации (ARMR) и др. Результаты работ по актинометрии применяют не только в медицине, но и в сельском хозяйстве, промышленности, в архитектуре, на транспорте, в коммунальном хозяйстве и других областях.

Как же проводятся актинометрические измерения? Здесь на помощь приходят актинометры - измерительные приборы, предназначенные для количественного определения интенсивности электромагнитного излучения, преимущественно видимого и ультрафиолетового света.

В практике гигиены труда до настоящего времени используется хорошо зарекомендовавший себя актинометр конструкции Ленинградского института гигиены труда, внешний вид которого представлен на рисунке 1.

Данный прибор имеет достаточно широкий диапазон показаний, он портативен, несложен в эксплуатации. Его устройство основано на принципе термоэлектрического эффекта. Если в замкнутой электрической цепи, состоящей из двух разных металлов, места контактов имеют разную температуру, то в цепи возникает ток, сила которого пропорциональна разнице температур спаев.

В качестве термоприемника в актинометре использована так называемая термобатарея. Она представляет собой пластинку, состоящую из нескольких термоэлементов, спаянных между собой. Эти спаи поочередно имеют белый и черный цвет (см. рисунок). При действии на такую пластинку теплового излучения соседние спаи приобретают разную температуру вследствие поглощения лучистого тепла черным квадратиком и отражения его белым. Разность температур обуславливает появление в батарее тока, который измеряется вмонтированным в прибор гальванометром. Шкала гальванометром градуирована в единицах измерения тепловой радиации - калориях на 1 см^2 в минуту. Пределы измерения составляют 0-20 ккал/см^2 в мин.

Измерение интенсивности тепловой радиации актинометром проводится следующим образом. Перед применением стрелку гальванометра ставят в нулевое положение с помощью корректора при закрытом от радиации теплоприемнике. Затем открывают крышку, устанавливают прибор в вертикальное положение, направляют термоприёмник в сторону источника излучения. Отсчёт показаний гальванометра производят через три секунды на месте измерения, после чего теплоприемник закрывают крышкой. Важно помнить, что актинометр нельзя длительное время непрерывно держать под облучением.

Ещё в 1960-х гг. было установлено, что под влиянием электромагнитного излучения на человека в его организме происходят изменения во всех важнейших системах. Поэтому было предложено ввести новый медицинский термин «радиоволновая болезнь». По оценкам учёных, её симптомы распространяются более чем на третью часть населения планеты. Основные проявления этой болезни - головокружения, головные боли, бессонница, усталость, ухудшение концентрации внимания, депрессия. Они не имеют особой специфики, и поэтому диагностика данного заболевания затруднена. Это ставит задачу проведения дальнейших исследований в области актинометрии, актуализации получаемых данных в соответствии с развитием медицины и здравоохранения в целом, разработки и принятия мер, направленных на снижение вредного воздействия радиоволн на человека.

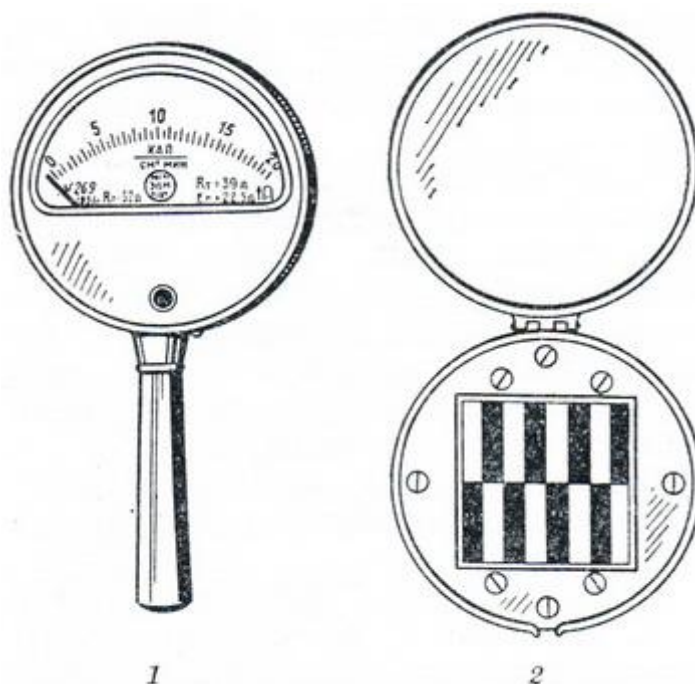


Рисунок 1. Общий вид актинометра

На современном этапе актинометрические исследования приобретают особую актуальность, поскольку организм человека подвергается воздействию множества непрерывно меняющихся факторов окружающей среды, в том числе электромагнитного характера. Изучение влияния условий жизни на здоровье населения, разработка мероприятий по профилактике заболеваний, укреплению и сохранению здоровья требуют от врача умений оценивать действие указанных факторов на организм человека. Вместе с тем, необходимо подчеркнуть важность комплексного изучения влияния факторов окружающей среды и необходимость применения, кроме гигиенических методов исследования, широкого арсенала методов исследования и других наук. Поэтому знание различных методов исследования необходимо в практической деятельности всех специалистов сферы здравоохранения. В частности, актинометрия - важный аспект разработки и проведения профилактических мероприятий среди населения.

Литература

1. Адыширин-Заде Каира Алим Кызы. Профессиональная подготовка врачей по специальности «Медико-профилактическое дело» // Вектор науки: Журнал Тольяттинского гос. ун-та. Сер. Педагогика, психология. 2011. № 3. С.18-20.
2. Актинометр // Большая Российская энциклопедия: В 30 т. / Председатель науч.-ред. совета Ю.С. Осипов; Отв. ред. С.Л. Кравец. М.: Большая Российская энциклопедия, 2005. Т.1. С.371.
3. Актинометрические наблюдения // Офиц. сайт ФГБУ «Обь-Иртышское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://omsk-meteo.ru/index.php?section=news&page=152> (дата обращения к ресурсу: 20.10.2016).
4. Игай Е.Л. Гигиена и экология человека: Курс лекций: Учеб. пособие. Минусинск, 2012.
5. Исследование актинометрических приборов: Метод. руководство / Сост. Н.О. Григоров, Ю.Г. Осипов. СПб.: Изд-во РГГМУ, 2001.
6. Лукин А.Б. Усовершенствованная технология ведения режимно-справочного банка данных «Актинометрия» и ее применение для исследования прозрачности атмосферы на территории России: Автореф. дис. ... канд. географ. наук. СПб., 2006.
7. Подготовка врачей медико-профилактического дела: задачи и перспективы // Офиц. сайт СЗГМУ им. И.И. Мечникова [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://szgmu.ru/rus/m/3108/>