

О ПОЛЬЗЕ РАДИАЦИИ



УШАКОВ Валентин Михайлович

Д-р техн. наук, научный руководитель,
Институт неразрушающих методов исследования
металлов АО «НПО «ЦНИИТМАШ», Москва

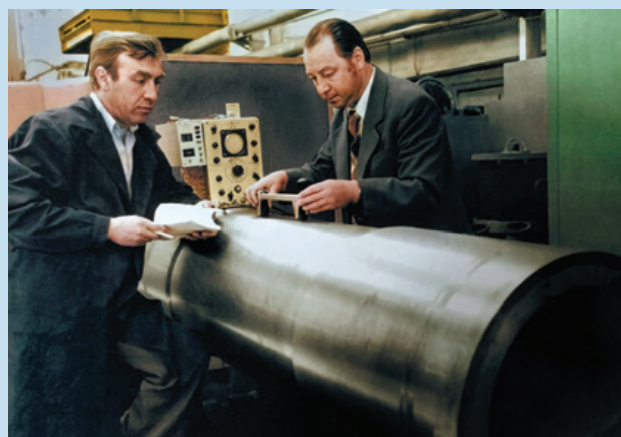
Радиация имеет пользу в медицине, промышленности, сельском хозяйстве. Малые дозы могут положительно влиять на продолжительность жизни. Ключевой принцип: яд в малых дозах — лекарство.

Википедия

Мне представляется, что вопрос о пользе радиации является риторическим. С одной стороны, уж лучше не попадать под нее. Однако радиацию используют в медицинских целях — обсуждение ее пользы неуместно. Ясно, что все, что приводит к продлению жизни или, скажем, ее поддержанию, полезно.

Но совсем другое дело — промышленное использование радиации. И для работы с «мирным атомом» специалистов готовят в профилированных вузах. Я же, будучи студентом совсем не атомного вуза, не предполагал, что свяжу жизнь, пусть косвенно, с этим самым «мирным атомом». В июне 1972 г., после окончания 4-го курса, меня направили на технологическую практику в Центральный научно-исследовательский институт технологии машиностроения (ЦНИИТМАШ). С сентября до конца 1973 г. длилась преддипломная практика в том же ЦНИИТМАШе. А 19 марта 1974 г. я был принят на работу инженером в ту же организацию и проработал в ней (страшно подумывать!) 52 года. Тогда мне и в голову не приходили

мысли о пользе и вреде радиации — тревожили другие проблемы. В первые месяцы я присматривался, прислушивался и оценивал свои способности к научно-исследовательской работе, которая предполагала командировки на заводы, что было мне и полезно, и интересно. Шеф (впоследствии руководитель подготовки моей кандидатской диссертации) Виктор Григорьевич Щербинский уверял, что возглавляемая им лаборатория работает с машиностроительными заводами, и командировок на атомные станции практически не бывает. Я почувствовал внутреннее облегчение, но где-то внутри все же жил предрассудок, что атомные станции страшны именно радиацией. Как говорится, легче расщепить атом, чем изжить в человеке предрассудки.



В. Г. Щербинский (справа) и В. Е. Белый на испытании разработанной системы

И что же... Вскоре меня и коллегу Владимира Евгеньевича Белого направили в командировку именно на АЭС — Кольскую. Первое знакомство с АЭС не было отмечено особыми событиями. В последующие годы мне неоднократно доводилось бывать на Кольской и других АЭС Советского Союза.

А объяснялись эти командировки тем, что в середине 70-х гг. прошлого столетия по договору с Кольской АЭС в нашей лаборатории была разработана система акустического контроля металла корпуса реактора по его внутренней поверхности. Главный узел системы — акустический блок с «разнесенным электродом» был изобретением В. Г. Щербинского.



Кольская АЭС

Итак, мы на АЭС. Мне и коллеге оформили пропуск. В кабине с блокирующимися дверями каждый набирает индивидуальный шифр. Набран правильно — открывается дверь.

Идеальная чистота, будь то реакторное или турбинное отделение. Кстати, в турбинном отделении уровень радиации не выше естественного фона, который равен примерно 20 мкР/ч. Сотрудники во всем белом — халатах, брюках и шапочках. Ходят важные, сосредоточенные. На них (сотрудниках) высокая ответственность. Такие вот первые ощущения от посещения АЭС.

Мне запомнилась мощнейшая вентиляция рабочих помещений внутри станции, такая, что буквально сдувает и тащит куда-то в угол. Воздух всасывается снаружи через фильтры и выдувается через огромные фильтры наружу. Ни единой пылинки, но сквозняк — источник насморка и простудных заболеваний в целом — смазывал в общем-то приятные ощущения от пребывания в рабочих залах АЭС.

Наш путь лежал в реакторное отделение. Прошли рамки, оказались перед длинными невысокими скамеечками. Разулись, обувь в руки, перекинули ноги на другую сторону — это уже «активная зона». Обулись в белые тапочки (да, да! именно в белые — атомщики умеют шутить), прошли в раздевалку, затем в душевую. После тщательного мытья облачились в белую куртку, брюки и шапочку.

Помню, в конце 1970-х гг. реакторную установку ВВЭР-440 (водо-водяной реактор мощностью 440 МВт) остановили на планово-предупредительный ремонт (ППР).

И вот мы в административном помещении недалеко от реактора. В нем много специалистов: конструкторов, сварщиков, прочнистов (инженеров по прочности металла). Мы заняты делом в соответствии с командировочным заданием. Другие командированные и сотрудники станции

обсуждают намеченный спуск внутрь реактора для оценки качества его поверхности. (Помимо диагностики качества внутренней поверхности решались и другие задачи.) Для этого используется свинцовая толстостенная кабина. В корпусе кабины два окошка из освинцованного стекла. Свинец и стекло — надежная защита от радиации. Чем выше плотность материала кабины, тем меньше уровень радиации внутри ее. Внутрикорпусные устройства предварительно извлечены из реактора краном. Уровень радиации везде тщательно контролируется. При превышении определенной дозы облучения сотрудники не допускаются к работам.

В кабине (строго по регламенту только специалисты соответствующего профиля) осталось два свободных места. Мой напарник изъявил желание и мне предложил спуститься в реактор для его осмотра изнутри. Мне стало зябко, и не только от сквозняка. Реактор, пусть и остановленный, заморозил во мне все желания.

Я сказал Владимиру Евгеньевичу:

— В группе в основном конструкторы. Им интересно их детище. А мы-то что забыли в реакторе? Кроме того, диагностика корпуса реактора входит в обязанности сотрудников лаборатории металлов станции. Коллега проявил благоразумие, столь свойственное ему. Экскурсия внутрь реактора не состоялась.

Нашу акустическую установку использовали для контроля сварных соединений металла корпуса реактора. Акустический блок с помощью механизмов устанавливался на внутреннюю поверхность корпуса. Блок медленно перемещался вдоль сварного шва и озвучивал его. Владимир Евгеньевич и я лишь смотрели на экран дефектоскопа. Эхосигналов от несплошностей не наблюдалось. Дефекты в сварных соединениях отсутствовали.

Было еще несколько командировок на Кольскую АЭС. В одной из них случился конфуз. Однажды я никак не мог выйти из активной зоны. А дело было в следующем. Выход из активной зоны тщательно продуман. Раздеваешься, идешь в душевую. Смываешь пыль, которая может быть радиоактивной. Проходишь через раму-определитель радиоактивности. Загорается зеленая лампочка — одеваешься и выходишь из активной зоны. Загорается красная — возвращаешься в душевую, тщательно моешься еще раз. Повторно подвергаешься контролю, загорается зеленый свет — проходишь дальше. Обычно я успешно преодолевал контроль на радиоактивность с первого раза. А в этот раз многократное мое посещение душа не могло погасить красную лампочку. Охранники встревожились и вызвали специалиста по радиационной безопасности, который отсканировал

прибором поверхность моего тела. Все в норме! Что-то случилось с рамкой. Работники АЭС увлеклись обсуждением. А я, пользуясь заминкой, улизнул и пошел одеваться.

Шли годы. Ощутимых изменений в моем организме не наблюдалось. Инцидент на Кольской АЭС был забыт. Однако в какой-то момент мне стало не хватать воздуха. В тесном, душном помещении я задыхался. Ночью приходилось спать с открытой форточкой. Иначе не мог заснуть. Мой базовый принцип: во всяком отрицательном явлении ищи позитив. И он нашелся! Меня не беспокоили бронхит, пневмония в легкой или тяжелой форме (воспаление легких). И даже при не столь серьезные заболевания, например при ОРВИ, у меня не было одышки или кашля. Насморк, заложенность носа и боль в горле, но не более. Меня тянуло разобраться, выяснить причину столь необычного течения у меня острых респираторных заболеваний.

Мне вспомнилась командировка в конце 1970-х на Кольскую АЭС. Ведь я тогда глотнул, в смысле надыхался слаборадиоактивной пылью! Она осела в легких и приняла на себя функцию защиты от вирусов, микробов и прочих невидимых вредителей.

Моя гипотеза подтвердилась сведениями из Википедии: «радиация в умеренных дозах уменьшает вероятность рака легких, поджелудочной железы, некоторых кишечных опухолей. Исследования CNL показывают, что низкие дозы излучения могут стимулировать активацию механизмов восстановления, которые оказывают долговременное воздействие, помогают защитить людей от болезней».

Сомнительно, что касается рака легких: ведь многолетнее облучение стронцием при курении приводит к раку легких — это факт. Но одноразовое слабое облучение укрепляет легкие. Это тоже факт, в котором я убедился на собственном опыте. Радиоактивность может быть ядом или лекарством в зависимости от дозы. А где граница между болезнью и здоровьем? Для каждого из нас эта граница своя, т.е. смещается в ту или иную сторону. Из сказанного можно сделать провокационный вывод: курение в малых дозах полезно. Но что такое «малые дозы»? Знать бы каждому курильщику значение своей «малой дозы». Мне кажется, не курить вовсе — надежнее.

Мною получена одноразовая порция радиации. Работники АЭС получают дозу ежедневно, но суммарное значение накопленной радиации не должно превышать трех бэр (раньше было 5 бэр).

Какую-то дозу излучения получают пациенты при прохождении КТ (компьютерной томографии). В системе КТ в качестве источника излучения используется рентгеновский аппарат. Доза облучения

Для справки для непосвященных. 1 бэр — биологический эквивалент рентгена. При определении понятия «один рентген» исходят из ионизации (получения положительных и отрицательных ионов) воздуха единичного объема. Такую дозу применительно к человеку называют биологическим эквивалентом рентгена (бэр). В системе СИ (Международная система единиц) вместо рентгена (R) применяют зиверт (зв) — единица измерения дозы излучения: 1 зв = 100 R.

достигает 2,0 — 2,5 R (или бэр). В заключении по результатам КТ врач обязан указывать дозу облучения пациента.

Вспоминается апрель 1986 г., 26 числа произошла катастрофа мирового масштаба: взрыв энергоблока на Чернобыльской АЭС. Об этом мы узнали в понедельник 29 апреля. Формировалась бригада из специалистов-добровольцев ЦНИИТМАШ для участия в ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС. А мне уже была оформлена командировка на Кольскую АЭС, когда же я вернулся из командировки, наша бригада уже прибыла на место аварии. Мне не захотелось ехать вдогонку. По счастливой случайности мне не суждено было стать участником ликвидации аварии. Из семи человек аварийной бригады на данный момент живы трое. Трудно сказать, влияние ли это радиации, ведь прошло 40 лет. Мне повезло, в какой части бригады оказался бы я: среди мертвых или живых? Но вот что интересно. В первые минуты аварии приборы дозиметрии зашкаливали, что приводило к ложному выводу о неисправности приборов. Уровень радиации составлял несколько тысяч рентген. Смертельно опасный уровень 100 R. При 600 — 1000 R человек умирает в течение суток. Работники энергоблока, получив не совместимую с жизнью дозу, умирали быстро. Загар, вызванный радиацией, был признаком высокой радиации. Многих похоронили на обычных кладбищах. Ходили слухи, что могилы чернобыльцев светились по ночам. Спыхватились — разработали специальные методы захоронения и выделили кладбища. Правда, не знаю, насколько достоверны эти сведения.

11 марта 2011 г. произошла подобная катастрофа в Японии на АЭС «Фукусима-Дайити». Попала ли радиация в Мировой океан? Мне неизвестно. Как определить? Мне представляется, что если пойманная в океане рыба вблизи АЭС светится ночью ..., значит, ее надо захоронить в специально отведенном для этого месте.

Можно продолжать шутить на тему атома и излучения, но надо помнить, что атом шутить не любит...