Введение

Промышленная революция XIX века обусловило не только бурное развитие человечества, но и породило множество проблем, которые мы получили в наследство. Одна из них глобализация социально-экономических процессов. С этим мы входим в XXI в.

Если мысленно перелистать историю человеческих цивилизаций на нашей, то станут ясными корни проблемы. Во все времена экономическое развитие поселений. городов, стран и цивилизаций в целом сопровождалось трансформацией окружающей природной среды. Это происходило как в результате ее физического истребления и создания новых форм взаимодействия живого и не живого в природе ( растениеводстве, животноводстве), так и максимизацией интенсивности естественных процессов, приводящих к истощению природных ресурсов (охота, рыболовство, добыча и преобразование минеральных ресурсов). Все это сопровождалось загрязнением окружающей среды разнообразными отходами человеческой деятельности, возрастающим потреблением питьевой воды и непрерывным сведением лесов.

Ход развития нынешней цивилизации естественным образом привел в 1972 г. к Стокгольмской конференции, когда впервые представили 113 стран собрались с единственной целью - обсудить клубок проблем, связанных с ухудшающимися состояниями окружающей среды. Уже стало понятным, что слова об общем доме для всех землян имеют под собой более чем трагичную подоплеку: речь шла о выживании человечества, так как тот путь экономического развития, которым в свое время пошли ныне развитые преуспевающие страны, при экстраполяции на страны Азии, Южной Америки и Тихоокеанского региона приведет к гибели человеческой цивилизации в целом.

В 1983 г. Организация Объединенных Наций создала Всемирную комиссию по окружающей среде и развитию. Комиссию возглавила Премьер-министр Норвегии госпожа Гру Харлем Брундтланд. Подготовленный спустя 4 года этой комиссией доклад "Наше общее будущее" констатировал, что развитие мировой экономики должно вписываться в пределы экологических возможностей нашей планеты. Соответственно, экономика каждой отдельно взятой страны, не может устойчиво развиваться, если не будет учитывать экологические ограничения своего развития.

Сформулированная комиссией Брундланд задача стала принципиально новой в истории Земли: устойчивое экономическое развитие - безопасное для окружающей среды. В своей речи в ООН при представлении доклада госпожа Брудтланд сказала, в частности, что "большая свобода рынка предполагает большую ответственность". Это в равной мере относится к странам, давно живущим в соответствии с условиями рыночной экономики, так и к только входящим в них.

Таким образом, количественные изменения в мире сопутствовали возникновению нового качества в миропонимании. Успех экономического развития, определявшийся количеством денег, который он приносил, сменился качественно новым подходом, Природные ресурсы должны иметь цену, компенсирующую затраты на восстановление окружающей среды и на возвращение ей способности самовосстановления.

Поэтому особую актуальность приобретает совокупность идей и подходов, условно называемых "экологический менеджмент". Именно этому кругу проблем и посвящен последний, 4-й пакет нашего цикла. Этот термин не подразумевает, что люди могут и должны управлять окружающей средой. В предыдущих пакетах мы смогли убедиться в том, что антропоцентрическая точка зрения о доминировании человека над природой сейчас теряет свою популярность. Люди просто должны жить в гармонии с природой. Помня об этом, экологический менеджмент следует понимать как "менеджмент антропогенной деятельности для обеспечения сосуществования с окружающей средой". Важную роль в этом сосуществовании играет Мониторинг окружающей среды

Мониторинг окружающей среды - организованная сеть наблюдений для сбора данных о состоянии окружающей среды. Одной из главных задач служит накопления и обработка результатов сбора информации о состоянии окружающей среды. Мониторинг включает в себя регистрацию метеорологических и других природных явлениях, определения видов загрязнения, их истоков, контроль за соблюдением санитарной - гигиенических нормативов, разработка краткосрочных и долгосрочных прогнозов. Экологические мероприятия, установления оптимальных норм сброса отходов определения потенциальных источников загрязнения.

1. Основные понятия и определения

Радиоактивность - самопроизвольное превращение неустойчивого нуклида в другой нуклид, сопровождающейся испусканием ионизирующего излучения.[1]

Нуклид -вид атомов одного элемента с данным числом протонов и нейтронов в ядре.

Радионуклид - нуклид обладающей радиоактивностью

Ионизирующее излучение - это поток заряженных или нейтральных частиц и квантов электромагнитного излучения, прохождение которых через вещество приводит к ионизации и возбуждению атомов или молекул среды.

Альфа *-* частица состоит из двух протонов и двух нейтронов, прочно связанных между собой.

Бета- частица электрон или позитрон, испускаемыми атомными ядрами при бета распаде.

Гамма-кванты испускаются возбужденными продуктами радиоактивного распада при переходе на более низкий энергетический уровень.

Период полураспада (ППР)- время в течении которого число ядер радионуклида уменьшиться в двое.

Зиверт(Зв) = милиРенгену

Кюри - единица активности вещества эквивалентная 3,70\*1010 распадов в секунду.

2. Радиационные загрязнения

Существует множество видов загрязнения: химическое, акустическое, биологическое, электромагнитное, радиационное и другие.

Радиационные загрязнения делятся на естественные и антропогенные.

Естественные излучения в свою очередь делятся на космическое излучение, излучения космогенными радионуклидами и "земную радиацию".

А) Космическое излучение - поток элементарных частиц очень высокой энергии (1010 -1020 эВ и выше). В земной атмосфере эти частицы (первичное космическое излучение) взаимодействуют с атомами и порождают новую группу элементарных частиц, также обладающих высокой энергий и скоростью (вторичное космическое излучение). Первичное космическое излучение состоит из быстрых протонов, альфа - частиц, электронов, нейтронов и не большого количества ядер углерода, N2, 02 и более тяжелых ядер.

Вторичное космическое излучение в основном состоит из трития, Ве-7, Ве-10, №-22, N3-23, С-14.

Б) Космогенные радионуклиды

Не большой вклад в облучение биосферы вносят космогенные радионуклиды - тритий Ве-7, №-22, С-14,

Тритий (ППР - 12,34 года)- Он превращается в атмосфере в третированную воду, с осадками выпадает на земную поверхность и участвует в круговороте воды. Его содержание в континентальных водах 200-9000 Бк/МЗ , океанических 100 Бк/МЗ . Общий запас трития в биосфере -1,3\*1018 Бк.

С-14 (ППР- 5 730 лет, вид распада - бета)- окисляется, и в месте с обычным газом вовлекается в биотический круговорот. Средняя концентрация в растительных и животных тканях - 27 Бк/кг Общее содержание С-14 8,5\*1018 Бк

Ве-7 (ППР-53,6 суток, вид распада- бета) короткоживущий радио нуклид. Концентрация в приземном воздухе составляет 3\*10-3 Бк/мЗ . С дождевой водой он поступает в растения, с зелеными овощами в организмы животных и человека.

№-22 (ППР - 2,62 года) присутствуют в биосфере в значительно меньшем объеме

Его общее содержание на планете 4\*1014 Бк, из которых на биосферу приходится 8\*1013 Бк.

В) Земная радиация.

Основные радиоактивные изотопы встречаются в горных породах, - Ка- 40, КЪ-87 и чалены двух радиоактивных семейств берут начало соответственно от 11-238 и Тп-232

Природный уран состоит из трех изотопов Т1-238 (ППР- 4 667 999 744года ), Ц-235 (ППР-703 800 ООО лет ) и Ц-234 (ППР-245000лет). Основную массу природного урана (99,8%) составляет 1.1-238. 11-234 имеет значительно меньший ППР, поэтому не смотря на малое процентное содержание в облучение окружающей среды вносит почти такой же вклад как и 0-238.

Искусственные загрязнения в свою очередь делятся на:

А) загрязнения осколочными радионуклидами.

Они образуются в результате ядерных взрывов и работы АЭС. Основными загрязнителями здесь являются I-131, Сз-137, Зг-90.

1-131 коротко живущий радионуклид, период полураспада у него около восьми суток. Наряду с бета излучением он является сильным гамма излучателем. Хорошо накапливается в организме человека.

В отличнее от йода 8г-90 долго живущий радионуклид с ППР около 30 лет. Он очень хорошо вытесняет кальций из костей, тем самым накапливается в организме. Являясь, бета излучателем его накопления в организме очень опасно.

Сз-137 с периодом распада 30 лет, является сильным источником бета и гамма излучения.

Б) продукты наведенной радиации.

Основные загрязнители: Кр-239, N3-24, Р-32. Они образуются при попадании нейтрона в ядро атома. Например Ы-238 + 1п = Мр-239.

№-24 коротко живущий радионуклид. Хорошо передвигается в биосфере, но из-за маленького периода полураспада (15 часов) он способен накапливаться в цепях питания.

Р-32 тоже коротко живущий радионуклид. С периодом распада 14 дней он более опасен с точки зрения накопления в цепи питания.

1Чр-239 имея период полу распада всего около двух дней он не способен накапливаться в биосфере но в результате распада образуется Ри-239 с периодом полу распада 24119 лет который хорошо накапливается и является очень токсичным.

3. Приборы и простейшие методы измерения

Основные приборы:

Главную роль в обнаружении радиационных загрязнений играют дозиметры. Чаще всего встречаются три типа дозиметров. Дозиметры для измерения гаммы радиации самый распространенный. Например, СРП-68 (Россия) этот прибор удобен при пешеходной и автомобильной гамма съемке. Этот прибор показывает измерение в реальном времени. Измерение производится как в МкР/час так и в Беккерелях Параметры измерения от 0 до 3000 МкР/час.

Менее распространены приборы для измерения гамма плюс бета. Один из новейших ДРГБ-1 (Россия) он накапливает сигнал от 20 секунд до нескольких часов в зависимости от заданной программы. Диапазон измерения от 0 до 30 мкЗв / ч. Оснащен бета экраном.[1]

Редко встречаются дозиметры на альфа + бета +гамма. Например, SpqiKju (США). Измеряют как импульсы в минуту (СРМ) так и МР/ч. Диапазон измерения от 0.001 МР/ч 100 МР/ч. Детектор. Площадь детектора 15,89625 см2. Точность +/- 15% при более 50 мР/ч, +/-20% при более 100мР/ч

Как разделить типы излучения в полевых условиях.

Также в поле можно примерно оценить соотношение излучений. Допустим, что у вас прибор, меряющий альфа, бета и гамма излучение. Фон 10 МкР/ч. Вы кладете прибор не на анализируемый образец, а на альфа экран (листок бумаги)\* и бета экран (общая тетрадка или лист алюминия 0.5 см). В месте с экранами вы кладете на образец и снимаете первое показание прибора. Допустим, что прибор показал 110 МкР/ч, значит, гамма излучение составила 110 МкР/ч - фон 10 МкР/ч. Затем не меняя положение прибора вы вытаскиваете бета экран. Прибор показал 315. Значит 315- фон (10)- гамма радиация 100 МкР/ч =205 МкР/ч бета излучения. Затем так же не меняя положения прибора вытаскиваете альфа экран. Прибор показал 350 МкР/ч. 350- фон (10)- гамма (100) - бета 205= 35 МкР/ч значит с площади (равной площади вашего детектора) идет 35 МкР/ч только за счет альфа и слабого бета излучение.

Как исследовать альфа излучатели в присутствие других элементов.

Предположим, что вам не обходимо измерить альфа излучатель в пробе земли.

Допустим, что количество Альфа бета и гамма импульсов за единицу времени одинаково. Известно, что альфа частица проходит в твердой ткани около 1\*10-5 метра, а бета около 1\*10-2 метра и гамма около 1,5 метра. Если ваш образец имеет форму куба с ребром 10 см. Вы подносите датчик к одной из сторон. Тогда альфа сигнал идет только с первых 10 микрон, бета с 1 мм, а гамма со всего образца. Соотношения альфа, бета, и гамма импульсов будет 1:100:1000. Понятно, что при таких соотношениях об исследовании альфа излучения не может быть и речи. Для более приятного соотношения не обходимо уменьшить толщину исследуемого образца, желательно до 10 микрон. Чаще всего концентрация радиоактивных элементов по сравнению с другими очень мала, и если просто нанести исследуемый образец тонким слоем то сигнал будет очень низким на уровне природного фона и "шумов" прибора. Чтобы этого не произошло, лучше всего избавится от ненужных элементов химическим методом.