

лагается монитор. Следовательно, от него в первую очередь человек получает излучение. Основным источником ЭМ излучений от мониторов ПЭВМ является трансформатор высокой частоты строчной развертки, который размещается в задней или боковой части терминала.

Чтобы выявить зависимость между компоновкой рабочего места, оснащенного ПЭВМ, и уровнями электромагнитных полей, на нескольких муниципальных предприятиях города Сургута были проведены соответствующие замеры. Измерения проводились на 50-ти рабочих местах непосредственно в процессе трудовой деятельности сотрудников. При этом использовались поверенные средства измерения.

Чтобы узнать, превышает ли уровень электрического или магнитного поля санитарные нормы, необходимо измерить его значения около данного рабочего места в 3-х точках пространства: на расстоянии 0,5, 1,0 и 1,5 метра от уровня пола в трех взаимно перпендикулярных плоскостях. Результаты сравниваются с нормативными. На данных рабочих местах значения по некоторым показателям в 10 раз превышали нормативные!

Обработав результаты измерений, были выявлены зависимости между расположением и комплектацией рабочего места с ПЭВМ. При повышенных уровнях магнитного или электрического полей, влияние составных частей ПЭВМ можно разделить на три категории:

1. Влияние отдельных компонентов компоновки ПК на уровни ЭМП. Эта категория в среднем занимает 30 % от общего числа рабочих мест, на которых проводились замеры.

2. Сочетанное влияние 2-х компонентов компоновки ПК на уровни ЭМП. Эта категория в среднем занимает 20 % от общего числа рабочих мест.

3. Сочетанное влияние более 2-х компонентов компоновки ПК на уровни ЭМП. Эта категория в среднем занимает 20 %.

Полностью избежать воздействия ЭМП ПЭВМ невозможно. Но можно максимально снизить это воздействие. Для обеспечения на рабочем месте предельно допустимых уровней электромагнитных полей необходимо рациональное размещение рабочих мест, оснащенных ПЭВМ.

Список сокращений: ПЭВМ – персональная электронно-вычислительная машина; ПК – персональный компьютер; ЭМП – электромагнитное поле; ЭП – электрическое поле; МП – магнитное поле; БПП – блок бесперебойного питания.

## **Курзо Б. В.**

*Институт проблем использования природных ресурсов  
и экологии НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь*

# **ОСОБЕННОСТИ АККУМУЛЯЦИИ ТЕХНОГЕННЫХ РАДИОАКТИВНЫХ ИЗОТОПОВ В ОЗЕРНЫХ ОСАДКАХ**

---

В областях Беларуси, подвергшихся радиоактивному загрязнению, 149 ледниковых озер считаются условно чистыми. Водосборы и осадки остальных 69 водоемов в той или иной степени загрязнены радионуклидами. 18 озер с промышленными запасами сапропеля около 10 млн м<sup>3</sup> имеют высокую загрязненность экосистем радионуклидами.

Изучение озерной седиментации в условиях чернобыльского радиоактивного загрязнения позволило проследить особенности пространственной миграции и концентрации радионуклидов с учетом разнообразных природных обстановок на водосборах. Послойный анализ радионуклидов в поверхностном слое сапропеля показал зависимость процессов их накопления от характера водосбора, морфометрии котловины, различий химических свойств радиоактивных изотопов. Установлено, что аккумуляция техногенных радиоактивных изотопов происходит в самых верхних слоях сапропеля. Граница их вертикальной миграции определяется по соотношению концентраций и относительной доли Cs-137 и K-40 и зависит от характера озерной котловины, состава осадков, уровня радиоактивного загрязнения водосбора, форм нахождения радионуклидов. В глубоководных изолированных озерах техногенное радиоактивное загрязнение осадков отмечено до глубины 0,10–0,15 м; в мелководных перемешивающихся проточных водоемах граница загрязнения может опускаться до 0,3–0,4 м, что является важным критерием расположения фонового горизонта относительно чистого сапропеля в разрезах современных озерных отложений. При равновеликом радиоактивном загрязнении водосборов максимальные концентрации радиоизотопов наблюдаются в сапропеле проточных озер, ближе к источникам сноса терригенного материала. В изолированных озерах повышенные концентрации отмечены в сапропеле прибрежных участков.

Для выяснения механизма миграции радионуклидов в разрезах осадков оз. Ревучее Добрушского района изучено распределение форм нахождения Sr-90. В глобальных выпадениях этот изотоп присутствует преимущественно в водорастворимой форме. Анализ экспериментальных данных показал, что абсолютное количество

радиоэстронция невелико, и он концентрируется в верхних 0,06 м слоях сапропеля, при этом его доля в общей гамма-активности составляет 1,6–2,5 %. Вниз по разрезу на глубине 0,12–0,24 м происходит снижение абсолютного количества, но увеличивается относительная роль изотопа в общей радиоактивности сапропеля до 4,5–4,9 %.

На глубине 0,24–0,3 м снижается абсолютное и относительное содержание, что связано с изменением соотношения изотопа аварийного и глобального происхождения. Это подтверждается динамикой физико-химических форм Sr-90. В верхних слоях осадков и ближе к области сноса в прибрежной зоне преобладают кислоторастворимая и прочносвязанная формы – соответственно 46,5 и 30,4 % относительного содержания Sr-90. Глубже по разрезу происходит увеличение кислоторастворимых и обменных форм в результате сокращения доли прочносвязанных соединений. На глубине 0,24–0,3 м при резком снижении общего количества изотопа в составе его соединений возрастают водорастворимая и обменная формы (4,9 и 45,4 % соответственно), что характерно для глобальных выпадений.

## FEATURES OF ACCUMULATION OF TECHNOGENIC RADIO-ISOTOPES IN LAKES SEDIMENTS

**B. V. Kurzo**

The processes of migration and accumulation technogenic radionuclids in lake deposits are investigated. The dependence of distribution of radioactive isotopes in modern ground sediments from water exchangeability of lakes, character water catchment, chemical properties radionuclids is shown.

**Курзо Б. В.**

*Институт проблем использования природных ресурсов  
и экологии НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь*

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСТАТКИ В САПРОПЕЛЕ КАК ПОКАЗАТЕЛИ ТРОФИЧЕСКОГО УРОВНЯ ОЗЕР

Проанализированы данные по накоплению остатков гидробиоты в современных озерных отложениях. Показано, что каждому типу водоема свойственен специфический состав и соотношение остатков водорослей, тканей высших водных растений и животных. Выделены руководящие группы биологических остатков – индикаторов трофического статуса водоемов (таблица).

*Таблица. Руководящие биологические остатки донных отложений озер разного уровня трофности*

Эвтрофные условия	Мезотрофные условия	Дистрофные условия
Диатомовые водоросли (кроме <i>Cyclotella</i> sp.) <i>Microcystis</i> sp., <i>Aphanizomenon</i> sp. <i>Phacotus</i> sp. <i>Tetraedron</i> sp., <i>Pediastrum duplex</i> Meyen. var. <i>duplex</i>	Цисты золотистых <i>Cyclotella</i> sp. Ткани и плоды погруженных водных растений (водные мхи, оогонии харовых и др.)	Ткани водно-болотных растений ( <i>Typha latifolia</i> L., <i>Scirpus lacustris</i> L., <i>Phragmites australis</i> (Can.) Trin. et. Stend., <i>Nuphar luteum</i> (L.) Sm.; <i>Nymphaea alba</i> L. и др.) Споры и пыльца <i>Scenedesmus</i> sp. Специфические <i>Cladocera</i> ( <i>Alonella excisa</i> Fischer, <i>Alona rustica</i> Scott, <i>A. guttata</i> Sars, <i>A. intermedia</i> Sars)

Для интерпретации трофического состояния водоема на современном, либо более раннем этапе его функционирования после выполнения количественного биологического анализа отложений отдельно подсчитываются руководящие биоостатки, характерные для отложений трех основных типов озер, и определяется их относительное содержание.

Процессы эвтрофирования водоемов сопровождаются заметным увеличением численности створок диатомовых водорослей в осадках, которые отличаются большим разнообразием видов. При дистрофировании в осадках начинают преобладать группа протококковых водорослей из отдела зеленых, а также пыльца и особенно споры мхов и плауновых, поступающие с заболоченных приозерий. Относительно чистые и малоцветные воды мезотрофных озер способствуют повышенной продукции и концентрации в осадках прежде всего фраг-