

4.3.4. Стойкие органические загрязнители (СОЗ) в АЗРФ

СОДЕРЖАНИЕ

4.3.4.1. <i>Общая информация о СОЗ</i>	2
4.3.4.2 <i>Полихлорированные бифенилы (ПХБ) в АЗРФ</i>	6
4.3.4.2.1 <i>Производство ПХБ в РФ</i>	7
4.3.4.2.2 <i>ПХБ-содержащее электрооборудование в РФ</i>	9
4.3.4.2.3 <i>Инвентаризация ПХБ и ПХБ-содержащего оборудования</i>	11
4.3.4.2.4 <i>Мониторинг ПХБ в окружающей среде АЗРФ</i>	19
4.3.4.3 <i>Хлорсодержащие органические пестициды в АЗРФ</i>	20
4.3.4.3.1 <i>Инвентаризация запрещенных пестицидов в АЗРФ</i>	23
4.3.4.3.2. <i>Инвентаризация запрещенных пестицидов в регионах Сибири и Дальнего Востока, прилегающих к АЗРФ</i>	25
4.3.4.3.3 <i>Мониторинг СОЗ-содержащих пестицидов в окружающей среде АЗРФ</i>	27
4.3.4.4 <i>Диоксины/фураны в АЗРФ</i>	29
4.3.4.4.1 <i>Оценка «диоксиновой» опасности промышленных предприятий АЗРФ</i>	30
4.3.4.4.2 <i>Мониторинг диоксинов в окружающей среде АЗРФ</i>	38
4.3.4.5 <i>Девять новых СОЗ</i>	40
4.3.4.5.1 <i>Хлордекон</i>	40
4.3.4.5.2 <i>Пентахлорбензол</i>	41
4.3.4.5.3 <i>Линдан</i>	42
4.3.4.5.4 <i>Альфа- и бета- гексахлорциклогексан</i>	43
4.3.4.5.5 <i>Инвентаризация пестицидов, содержащих ГХЦГ, в АЗРФ и в некоторых регионах Сибири и Дальнего Востока</i>	43
4.3.4.5.6 <i>Мониторинг изомеров ГХЦГ в окружающей среде АЗРФ</i>	44
4.3.4.5.7 <i>Гексабромбифенил</i>	46
4.3.4.5.8 <i>Пентабромдифениловый эфир</i>	46
4.3.4.5.9 <i>Октабромдифениловый эфир</i>	47
4.3.4.5.10 <i>Мониторинг бромированных антипиренов в окружающей среде АЗРФ</i>	48
4.3.4.5.11 <i>Перфтороктановый сульфонат</i>	49
4.3.4.6 <i>Заключение</i>	50
<i>Список использованных источников</i>	51

4.3.4.1. Общая информация о СОЗ

Современная интенсивная промышленная и сельскохозяйственная деятельность привела к появлению в среде обитания человека качественно новых высокотоксичных веществ и соединений, многие из которых чрезвычайно устойчивы во внешней среде. Стойкие органические загрязнители (СОЗ) представляют собой особую группу органических веществ, которые признаны международным сообществом как представляющие значительную опасность для здоровья человека и окружающей среды.

СОЗ обладают некоторыми общими свойствами, такими как чрезвычайно высокая токсичность, способность накапливаться в тканях живых организмов, длительное время сохраняться в окружающей среде и крайне медленно разрушаться под воздействием естественных природных факторов.

СОЗ вызывают поражения всех защитных систем организма, причем уже при чрезвычайно малых дозах. Специфические результаты воздействия СОЗ включают онкологические заболевания, аллергию и гиперчувствительность, повреждения центральной и периферической нервной системы, репродуктивные расстройства и разрушение иммунной системы. Некоторые из СОЗ могут вызывать расстройства эндокринной системы и, изменяя гормональную систему, наносят вред репродуктивной и иммунной системам нескольких поколений людей. Во многих частях света СОЗ вызывают нарушения в половом развитии животных и снижают репродуктивную функцию животных, подвергшихся их воздействию. Ряд особо чувствительных видов уже полностью исчез вследствие полной утраты репродуктивных функций в связи с воздействием СОЗ.

Опасность СОЗ состоит также в том, что они переносятся на большие расстояния вместе с течениями воды и потоками воздуха, перемещаясь в регионы, значительно отдаленные от первоначального источника. В настоящее время СОЗ обнаружены практически везде, даже в полярных областях, где их никогда не производили и не применяли. Атмосферный перенос СОЗ в Арктику от источников загрязнения в низких широтах может занять от нескольких дней до нескольких недель. Кроме атмосферных потоков воздуха, также речные и морские течения доставляют СОЗ и другие загрязняющие вещества в Арктику и распространяют их по ее территории. В РФ Енисей, Обь и другие северные реки являются источником доставки загрязняющих веществ в Арктический регион, особенно в период паводков. Некоторые из крупнейших промышленных центров России располагаются на берегах рек, впадающих в арктические моря. В проблеме загрязнения северных областей СОЗ помимо переноса от внешних источников, большое значение имеет и промышленная деятельность в арктических

регионах, где расположены крупные источники загрязнения окружающей среды (Норильский горно-металлургический комплекс, западно-сибирские предприятия нефтегазовой отрасли и др.). Загрязнение Арктики СОЗ среди прочих причин объясняется и специфическими климатическими условиями, присущими арктическим областям. Низкая температура и отсутствие света зимой способствуют увеличению периода естественного разложения СОЗ и их интенсивному накоплению в объектах окружающей среды.

Воздействие СОЗ на человека значительно более сильно в Арктике, чем в более низких широтах. Все СОЗ токсичны для водных организмов и вызывают долговременные изменения в водной экосистеме. Посредством биоаккумуляции СОЗ накапливаются в живых организмах и, таким образом, рыба, хищные птицы, млекопитающие и человек, находясь в верхней части пищевой цепи, подвергаются наибольшей опасности. Накопление СОЗ в жировой ткани и крови животных, традиционно входящих в структуру питания коренного населения Арктики, является одним из путей передачи загрязнителей северным народностям.

В 2002 году Россия подписала Стокгольмскую конвенцию о стойких органических загрязнителях (далее - Стокгольмская конвенция), участники которой обязались прекратить производство и использование веществ, отнесенных к стойким органическим загрязнителям (в том числе пестицидов). Их накопленные запасы должны быть уничтожены, а до создания экологически безопасных технологий и производств стороны обязаны обеспечить их экологически безопасное хранение.

До недавнего времени в группу СОЗ, запрещенных Стокгольмской конвенцией, (вступила в действие в 2004 г.) входили 12 хлорсодержащих органических веществ: *пестициды* (альдрин, дильдрин, хлордан, эндрин, мирекс, гептахлор, гексахлорбензол, токсафен, ДДТ); *промышленные химические вещества* (полихлорированные бифенилы) и *побочные продукты* (полихлордибензодиоксины и полихлордибензофураны).

Альдрин использовался для обработки почв при борьбе с термитами, саранчой и другими вредителями.

Дильдрин применялся как средство от термитов и вредителей, обитающих в текстильных изделиях, а также как средство борьбы с насекомыми-переносчиками болезней и насекомыми, обитающими в почвах сельскохозяйственных угодий.

Хлордан использовался для борьбы с термитами, а также в качестве инсектицида широкого спектра действия для обработки различных сельскохозяйственных культур.

Эндрин – этим инсектицидом опрыскивались листья таких культур, как хлопок и зерновые; использовался также как средство от мышей, полевок и других грызунов.

Мирекс использовался в качестве средства от муравьев вида соленописис и других видов муравьев и термитов; применялся также в качестве замедлителя горения в пластмассовых, резиновых и электрических изделиях.

Гептахлор применялся как средство борьбы с почвенными насекомыми и термитами; он также широко использовался для борьбы с вредителями хлопка, саранчой и другими вредителями, а также с малярийными комарами.

Гексахлорбензол (ГХБ) уничтожает грибки, наносящие вред продовольственным культурам. Образуется непреднамеренно в качестве побочного продукта в процессе производства некоторых химикатов. ГХБ также использовался как промышленное химическое вещество при производстве взрывчатых веществ и синтетического каучука.

Токсафен (производился в СССР под названием *полихлорпинен* и *полихлоркамфен*) применялся для обработки хлопка, зерновых культур, фруктов, орехов и овощей; использовался в качестве средства против различных видов клещей у домашних животных.

ДДТ (*дихлордифенилтрихлорэтан*) – самый известный из СОЗ-пестицидов; широко применялся во время второй мировой войны для защиты военнослужащих и гражданского населения от малярии, тифа и других заболеваний, распространяемых насекомыми; продолжает использоваться в некоторых странах против переносчиков малярии.

Полихлорированные бифенилы или полихлорированные дифенилы (ПХБ или ПХД) использовались в промышленности, главным образом, в качестве диэлектрических жидкостей в трансформаторах и конденсаторах, а также в качестве добавок к краскам. Применялись ранее в качестве жидкостей для теплообмена, в изготовлении не содержащей углерода копировальной бумаги, в качестве добавок к смазкам, уплотнительным материалам и пластмассам.

Полихлордибензодиоксины (*диоксины*) образуются непреднамеренно в результате неполного сгорания хлорсодержащих продуктов, а также во время производства некоторых хлорсодержащих пестицидов и других химикатов. К выбросу диоксинов в окружающую среду могут приводить некоторые виды переработки металла и целлюлозно-бумажного производства. Диоксины содержатся в выбросах автотранспортных средств, табачном дыме и дыме, образующемся при сжигании дерева и угля.

Полихлордибензофураны (*фураны*) образуются непреднамеренно в результате тех же процессов, которые приводят к выбросу диоксинов. Фураны и диоксины также обнаружены в технических смесях ПХБ.

На четвертой Конференция Сторон Стокгольмской конвенции (4-8 мая, 2009 г.) к списку двенадцати СОЗ добавили 9 новых веществ: хлордекон, пентахлорбензол, линдан,

альфа-гексахлорциклогексан; бета-гексахлорциклогексан; гексабромбифенил, пентабромдифенил эфир, октабромдифенил эфир; перфтороктановый сульфонат.

Хлордекон – пестицид, изначально использовался против бананового долгоносика, против яблоневого парши, мучнистой росы, колорадского жука, виноградного клеща, проволочника, домашних муравьев и в тараканьих ловушках.

Пентахлорбензол использовался как пестицид и антипирен, а также вместе с ПХБ в диэлектрических жидкостях в электротехническом оборудовании. В настоящее время его использование прекращено. Однако пентахлорбензол может непреднамеренно образовываться и попадать в окружающую среду от тех же источников, которые приводят к выбросу диоксинов и фуранов.

Линдан (гамма-гексахлорциклогексан) широко использовался для обработки семян и почвы, но из-за своей токсичности он был запрещен в 52 странах, и его использование значительно ограничено в 33 странах.

Альфа-гексахлорциклогексан является изомером линдана. образуется в качестве отхода при его производстве.

Бета-гексахлорциклогексан является изомером линдана. образуется в качестве отхода при его производстве.

Гексабромбифенил раньше использовался как ингибитор горения термопластиков, в строительном бизнесе, в корпусах механизмов и в промышленной и электрической продукции; в полиуретановой пене для внутренней обшивки в автомобилях.

Пентабромдифенил эфир (пента БДЭ) используется как антипирен в производстве эластичной полиуретановой пены для мебели и обивочных материалов для жилищ и автомобилей.

Октабромдифенил эфир (окта БДЭ) использовался как ингибитор горения специально для АБС пластиков в офисном оборудовании. Другие области применения включают нейлон, полиэтилен низкой плотности, поликарбонат, фенол-формальдегидные смолы и ненасыщенные полиэфирные.

Перфтороктановый сульфонат (ПФОС) использовался при производстве противопожарной пены, ковров, кожаной одежды, текстиля, обивочной ткани, бумаги и упаковки, лакокрасочных материалов, чистящей продукции для применения в промышленности и домашних условиях, пестицидов и других инсектицидов, фотографической промышленности, фотолитографии и производстве полупроводников, гидравлических жидкостей и гальванических покрытий.

4.3.4.2 Полихлорированные бифенилы (ПХБ) в АЗРФ

ПХБ являются одними из наиболее устойчивых известных химических веществ. Низкая диэлектрическая постоянная и высокая точка кипения сделали их идеальными для использования в качестве жидкого диэлектрика в электроконденсаторах и электротрансформаторах. Можно отметить, что помимо электротрансформаторов и конденсаторов ПХБ имели много иных видов применения: лаки, воски, синтетические смолы, эпоксидные краски и краски для подводных частей кораблей, покрытия, смазочно-охлаждающие эмульсии, жидкие теплоносители, рабочие жидкости и др.

Физические и химические свойства, которые сделали ПХБ полезными в промышленности, сделали их одними из опаснейших загрязнителей окружающей среды. Обладая термической и химической стабильностью, ПХБ оказались чрезвычайно устойчивы к воздействию биотических и абиотических факторов.

ПХБ попадают в окружающую среду различными путями. Это происходит как за счет современного промышленного применения ПХБ, так и за счет их возможного побочного образования. ПХБ могут попадать в окружающую среду из технических изделий, трансформаторов, конденсаторов, лаков, красок, химикатов, строительных материалов и т.д. Поступая в окружающую среду, ПХБ распределяются во все компоненты (воздух, вода, почва и т.д.). Они способны включаться в глобальный круговорот и перемещаться с водными и воздушными потоками на большие расстояния. В настоящее время ПХБ обнаруживаются повсеместно, в том числе на территориях, находящихся на значительном удалении от мест их производства и использования.

В арктических регионах ПХБ, как и другие СОЗ, переносятся воздушными потоками в Арктику из средних широт и интенсивно накапливаются в объектах окружающей среды. По некоторым оценкам, в Мурманской области и Ненецком автономном округе за счет дальнего атмосферного переноса выпадает примерно 1 т ПХБ в год. В Ямало-Ненецком и Таймырском автономных округах выпадение ПХБ составляет около 3,2 т в год. Установлено также, что поступление ПХБ со стоками некоторых рек, в частности р. Печора и р. Енисей, может достигать в паводковый период до 1 т в месяц. Низкие температуры воздуха и поверхности земли в Арктике, снежный покров и отсутствие света продолжительной зимой резко замедляют интенсивность биологической (микробной) деградации и ассимиляции СОЗ. Таким образом, климатические особенности Арктики способствуют накоплению ПХБ в воде, почве, донных отложениях.

Опасность ПХБ заключается в их способности к передаче по пищевой цепи (биоаккумуляции) и аккумуляции в жиросодержащих компонентах (биоаккумуляции). Установлено, что коэффициент накопления ПХБ в некоторых биологических объектах достигает миллионов раз. Поэтому даже при низких концентрациях ПХБ в компонентах

природной среды имеется опасность их аккумуляции в организме человека, как высшем звене пищевой цепи. ПХБ, как и подавляющее большинство СОЗ, липотропны и накапливаются в жировых тканях животных. Высокий удельный вес жиров в структуре традиционного питания коренных народов Севера, способствует избыточному поступлению ПХБ и других СОЗ в организм человека. Например, среднее содержание таких хлорорганических веществ, как ПХБ, ГХЦГ и ДДТ у коренного населения ряда прибрежных районов российской части Арктики более, чем в 10 раз превышает средние показатели их содержания, обнаруженные в крови у жителей крупных городов России. Особый риск вредного воздействия возникает при беременности, поскольку ПХБ, как и другие СОЗ, легко переносятся через плацентарный барьер, поступая в организм в период внутриутробного развития. К настоящему времени доказано, что ПХБ обладают выраженным эмбриотоксическим и потенциальным канцерогенным эффектами. Однако самое опасное их влияние заключается в мутагенном действии.

Широкое применение ПХБ в течение нескольких десятилетий в производстве электроэнергии и в ряде других отраслей привело к существенному ухудшению экологической обстановки в России, что создает опасность для здоровья и воспроизводства будущих поколений, стимулирует увеличение детской смертности и сокращение продолжительности жизни людей.

В этой связи необходимо получение объективных данных о количестве электрооборудования и об объемах использования ПХБ-содержащих материалов.

4.3.4.2.1 Производство ПХБ в РФ

ПХБ впервые стали производить в 1929 г. в США компанией «Монсанто», производились в США, Японии, бывшем Советском Союзе, Восточной и Западной Европе. До 1970 г. около 60% ПХБ использовали в закрытых системах, связанных с переносом тепла и электроэнергии, 25% как пластификатор, в частности при производстве прозрачной копировальной бумаги, и менее 5% при производстве пестицидов. В настоящее время, открытое применение их запрещено, но по-прежнему большое количество этих соединений используется в крупных конденсаторах и трансформаторах.

В бывшем СССР ПХБ были получены в 1934 г. Андриановым К.А. методом хлорирования бифенила. В качестве ПХБ используются выделенные из продуктов хлорирования бифенила следующие соединения:

- трихлорбифенил (ТХБ);
- пентахлорбифенил или смесь тетра - и пентахлорбифенила (соволы).

ПХБ-продукцию, выпускаемую в бывшем СССР и позднее в России, можно классифицировать по следующим типам:

- совол пластификаторный и совол электроизоляционный;
- совтол-10 (смесь совола с 1,2,4-трихлорбензолом в соотношении 9:1);
- трихлорбифенил (ТХБ).

Совол пластификаторный использовался, в основном, в качестве добавки лакокрасочными предприятиями для улучшения свойств красок, а также при изготовлении различных смазок. Объем выпущенной до 1993 г. лакокрасочной и смазочной продукции, содержащей ПХБ в качестве добавок, полностью реализован и израсходован. Совол пластификаторный (ТУ 6-01-4683387-39-90) и совол электроизоляционный, незначительно отличались удельным весом (соответственно 1480-1510 и 1455-1515 кг/м³), вязкостью (25-35 и 35 мм²/с), температурой затвердевания (не более 9 и 6°С), температурой вспышки (не менее 190 и 200°С) и кислотным числом (соответственно 0,03 и 0,015 мг КОН на 1 г продукта). К электроизоляционному соволу предъявлялись дополнительные требования по пробивному напряжению, тангенсу угла диэлектрических потерь и диэлектрической проницаемости.

Совтол-10 использовался в качестве диэлектрической жидкости для заполнения трансформаторов, представлял собой смесь совола с 10% электротехнического 1,2,4-трихлорбензола. Иногда совтол-10 неправильно называют «трансформаторным маслом» по аналогии с минеральными трансформаторными маслами, что может привести к неправильной оценке содержимого трансформатора.

Трихлорбифенил (ТХБ) применялся только для заполнения конденсаторов.

Производителями ПХБ в СССР, а затем России были ПО «Оргстекло» (г. Дзержинск Нижегородской области) и ПО «Оргсинтез» (г. Новомосковск Тульской области) [1]. На этих предприятиях выпускались совол, совтол. Трихлорбифенил производился только в г. Дзержинске на ПО «Оргстекло».

Производство совола и совтола на ПО "Оргстекло" было начато в 1939 г., трихлорбифенила - в 1968 г. Закрыли производство совтола в 1987 г., трихлорбифенила - в 1990 г., совола - в 1990 г.

Производство совола и совтола на Новомосковском ОАО "Оргсинтез" было начато в 1972 г. Прекратили выпуск совола в 1993 г., а совтола – в 1990 г.

За весь период работы этих заводов с 1939 г. по 1993 г. было произведено около 180 тыс. т различных марок ПХБ (см. таблицу 4.3.4.2.1.1).

Таблица 4.3.4.2.1.1 Производство ПХБ (тысяч тонн) предприятиями «Оргстекло» (г. Дзержинск) и «Оргсинтез» (г. Новомосковск)

ПХБ	«Оргстекло»		«Оргсинтез»		Всего
	производство	период	производство	период	

Совол	43	1939-1990	9,5	1972-1993	52,5
Совтол	32	1939-1987	25	1972-1990	57
ТХБ	70	1968-1990	-	-	70
Всего:	145		34,5		179,5

После 1990-93 гг. эти производства полностью прекратили выпуск ПХБ, никаких запасов ПХБ не осталось. По данным предприятий, в настоящее время все оборудование демонтировано и после промывки растворителем до отсутствия ПХБ сдано в металлолом. Растворитель, содержащий ПХБ, уничтожен сжиганием.

4.3.4.2.2 ПХБ-содержащее электрооборудование в РФ

Электрооборудование в виде конденсаторов различной мощности и силовых трансформаторов могут содержать ПХБ следующего состава:

- в трансформаторах - совтол-10 (90% ПХБ и 10% 1,2,4-трихлорбензола);
- в конденсаторах – 100% ТХБ.

Основным изготовителем негорючих трансформаторов с заполнением совтолом-10 был Чирчикский трансформаторный завод (г. Чирчик, Ташкентской области, Узбекистан). Информация, полученная от Чирчикского трансформаторного завода, позволила уточнить марки трансформаторов и сделать окончательный вывод о наличии ПХБ только в марках ТНЗ (см. таблицу ниже). Следует отметить, что небольшое количество ПХБ-содержащих трансформаторов на начальном этапе было изготовлено на заводе «Уралхиммаш» и Московском электрозаводе.

Знание марок ПХБ-содержащих и трансформаторов и конденсаторов помогает избежать ошибок при поиске содержащего ПХБ оборудования.

Таблица 4.3.4.2.2.1 Характеристики трансформаторов, содержащих ПХБ

№	Марка трансформатора	Суммарная мощность, kVAr	Содержание совтола в изделии, т
1	ТНЗ-25/10	19750	0,16
2	ТНЗ-40/10	51760	0,205
3	ТНЗ-630/10	136080	1,0
4	ТНЗП-630/10	83160	1,0
5	ТНЗ-1000/10	1110000	1,676
6	ТНЗП-1000/10	312000	1,786
7	ТНЗПУ-1000/10	94000	2,21
8	ТНЗ-1600/10	2617600	2,765

9	ТНЗП-1600/10	248000	2,85
10	ТНЗ-2500/10	3430000	2,98
Среднее содержание совтола, т			1,746

Для изготовления конденсаторов использовался трихлорбифенил (ТХБ). В зависимости от установленной мощности для разных типов конденсаторов менялся расход ТХБ. Производство силовых конденсаторов с использованием в качестве изолирующей жидкости ТХБ осуществлялось в г.Серпухове (Россия), а также в г.Усть-Каменогорске (Казахстан).

Таблица 4.3.4.2.2 Технические характеристики основных типов конденсаторов, залитых ТХБ

№	Марка конденсатора	Количество ТХБ, т	Тип твердого диэлектрика
1	КШС-6.3-50	0,023	бумага
2	КС2-1,05-60-У1	0,023	бумага
3	КС-2-10.5-75-2У3	0,023	бумага
4	КС-2-1,05-50-2У3	0,023	бумага
5	КС-2-6,3-75-2У3	0,023	бумага
6	КСК-2-10,5-150-2У3	0,019	бумага-пленка
7	КСК-1-10,5-75-2У3	0,010	бумага-пленка
8	КС-2-0,38-36-2У3	0,023	бумага
9	КС1-0,66-20-1У1	0,012	бумага
10	КС1-0,66-20-1У3	0,012	бумага
11	КС1-0,66-40-1У1	0,012	бумага
12	КСА-0,66-20	0,012	бумага
13	КС2-1,05-60-2У1	0,023	бумага
14	КС2-0,38-50-У1	0,023	бумага
15	КС2-1,05-60-1У1	0,023	бумага
16	КС1-0,66-40-2У1	0,023	бумага
17	КСК2-1,05-125-1У1	0,023	бумага
18	КС2-6,3-75	0,023	бумага
19	КСА-0,66-20-У1	0,012	бумага

Стандарты на ПХБ-содержащее оборудование

1. ГОСТ 16555-75. Трансформаторы силовые трехфазные герметичные масляные и с негорючим жидким диэлектриком.
2. ГОСТ 1282-79. Конденсаторы для повышения коэффициента мощности электроустановок переменного тока частоты 50 и 60 гц.
3. Отраслевой стандарт ОСТ 6-01-43-79. Материалы электроизоляционные жидкие. Трихлордифенил. Технические условия.
4. Отраслевой стандарт ОСТ 6-01-17-74. Материалы электроизоляционные жидкие. Совтол-10.

4.3.4.2.3 Инвентаризация ПХБ и ПХБ-содержащего оборудования в АЗ РФ

Инвентаризация ПХБ и ПХБ-содержащего оборудования проводилась в РФ в 2000 г. на основании данных, полученных от промышленных предприятий, а также территориальных природоохранных органов [1]. К возможным объектам нахождения ПХБ в России относится электротехническое оборудование (конденсаторы, трансформаторы) на объектах топливно-энергетического комплекса, черной и цветной металлургии, химического, нефтехимического и лесопромышленного комплексов, машиностроения, других отраслей экономики.

Министерство обороны Российской Федерации в данной инвентаризации ПХБ и ПХБ-содержащего оборудования не участвовало, так как в состав применяемых в настоящее время в военной технике жидкостей и масел ПХБ не входят. Данные о наличии ПХБ-содержащих жидкостей по Министерству путей сообщения России (МПС) в рамках данного проекта не собирались, так как не представлялось возможным охватить всю сеть железнодорожных предприятий, насчитывающую примерно 6000 предприятий. Учитывая, что железнодорожный транспорт является энергоемкой отраслью, нельзя исключить возможность применения там ПХБ-содержащего оборудования. По экспертным оценкам, объем ПХБ-содержащих жидкостей в указанном оборудовании, распределенном по территории Российской Федерации, может достигать до 1000 т.

Полученные данные об использовании и хранении ПХБ и ПХБ-содержащего оборудования обрабатывались с целью составления сводной таблицы предприятий, использующих в своей деятельности ПХБ. Всего инвентаризацией было охвачено приблизительно 950 крупных и средних предприятий РФ, что, согласно экспертным оценкам, составляет около 80% от общего количества предприятий, на которых может быть ПХБ или ПХБ-содержащее оборудование. Данные инвентаризации электротехнического оборудования и содержащегося в нем ПХБ позволили выявить в РФ ~ 7500 трансформаторов и ~ 340000 конденсаторов и ~ 21000 т содержащихся в них ПХБ.

С учетом того, что не все предприятия, а также не все отрасли экономики были затронуты инвентаризацией (например, железнодорожный транспорт), не все территориальные органы и предприятия, получившие запросы, ответили на них, общее возможное количество ПХБ в РФ, согласно экспертной оценке, составляет 28-30 тыс. т. Соответственно, количество имеющихся трансформаторов может быть увеличено до ~ 10000 шт., а количество конденсаторов до ~ 450000 шт.

Некоторые крупные предприятия начали уничтожение ПХБ и ПХБ-содержащего оборудования по собственной инициативе за счет собственных средств, а иногда и по собственной технологии. В качестве примера можно привести ОАО «Новолипецкий металлургический комбинат», где использована комплексная технология обезвреживания ПХБ и содержащего их оборудования [2]. За время эксплуатации установки обезврежено более 2300 конденсаторов, 267 трансформаторов и более 520 т жидких ПХБ. ОАО «Северсталь» уничтожило около 130 т ПХБ (40 трансформаторов и 468 конденсаторов) [3].

Трансформаторы и конденсаторы имеют длительный срок службы (25-40 лет), поэтому часть ПХБ-оборудования в России по-прежнему находится в эксплуатации. Загрязнение окружающей среды ПХБ возможно при эксплуатации и демонтаже ПХБ-содержащего оборудования, в случае разлива диэлектрических жидкостей и при аварийных ситуациях, в том числе пожарах. В настоящее время не имеет значения, эксплуатируются трансформаторы и конденсаторы, находятся в резерве или выведены из эксплуатации. Все они согласно Стокгольмской конвенции должны быть выведены из эксплуатации до 2025 года и уничтожены экологически приемлемым способом до 2028 года.

Информация о наличии ПХБ и ПХБ-содержащего оборудования в субъектах Арктической зоны Российской Федерации, а также по отраслям промышленности и предприятиям представлена в двух таблицах ниже.

Таблица 4.3.4.2.3.1 *Количество ПХБ и ПХБ-содержащего оборудования в регионах АЗРФ (данные 2000 года, подвергнутые экспертизе и доработке с учетом изменений, произошедших с 2000 по 2009 год)*

Субъект РФ	Количество, штук		Количество ПХБ, тонн		
	трансформаторов	конденсаторов	Всего	В том числе	
				в трансформаторах	в конденсаторах
1	2	3	4	5	6
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ					
Мурманская область	13	-	36	36	-

УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ					
Ямало-Ненецкий автономный округ	165	41	235	234	1
СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ					
Красноярский край	466	2919	990	934	56
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ					
Республика Саха (Якутия)	-	462	8	-	8
Всего в АЗРФ	644	3422	1269	1204	65

Таблица 4.3.4.2.3.2 Данные инвентаризации ПХБ и ПХБ-содержащего электротехнического оборудования по отраслям промышленности и предприятиям, расположенным в АЗРФ
(данные 2000 года, подвергнутые экспертизе и доработке с учетом изменений, произошедших с 2000 по 2009 год)

№ п/п	Наименование предприятия	Отрасль промышленности	Адрес предприятия	Количество, шт.		Количество ПХБ, тонн		
				трансформаторов	конденсаторов	Всего	В том числе	
							в трансформаторах	в конденсаторах
1	2	3	4	5	6	7	8	9
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ								
<i>Мурманская обл.</i>								
1.	ОАО «Апатит»	Горнодобыв.	184250, г. Кировск, ул. Ленинградская, 1	13	-	35,92	35,92	-
	Итого:			13	-	35,92	35,92	-
УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ								
<i>Ямало-Ненецкий автономный округ</i>								
1.	ООО «Уренгойгазпром» («УГП»)	Нефтегазодобывч.	629300, г. Новый Уренгой, ул. Железнодорожная, 8	27	-	76,95	76,95	-
2.	МУП ЖКХ	Жилищно-коммун.	628611, г. Нижневартовск	21	-	2,688	2,688	-
3.	МЖКП «Лимбей»	Электроэнергетика	626671, г. Новый Уренгой, р.п. Лимбяха	18	-	9,6	9,6	-
4.	УсиК Адм-ции	Жилищно-коммун.	629320, г. Новый Уренгой	3	-	4,5	4,5	-
5.	ЗАО «Уренгойгидромеханизация»	Строительная	629320, г. Новый Уренгой, ул. Октябрьская, 22	7	-	10,5	10,5	-
6.	ЗАО «Роспан Интернешнл»	Нефтегазодобывч.	629300, г. Новый Уренгой, ул. Геологоразведчиков, 16в	12	-	16,5	16,5	-
7.	ОАО «Ямалтрансстрой»	Строительная	629400, г. Лабытнанги, ул. Обская, 39	2	-	0,911	0,911	-

8.	П «Ноябрьскгаздобыча»	Нефтегазо- добыч.	629806, г. Ноябрьск, ул. Республики, 20	18	21	27,72	27,3	0,42*
9.	Ноябрьское управление магистральных трубопроводов (НУМТ)	Нефтехимич.	629800, г. Ноябрьск	57	20	85,5	85,1	0,4*
	Итого:			165	41	234,869	234,049	0,82
СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ								
<i>Красноярский край</i>								
1.	ОАО «Красцветмет»	Цвет. металл.	660027, г. Красноярск, Транспортный проезд, 1	-	579	5,8	-	5,8
2.	ОАО «ПО Красноярский завод комбайнов»	Машино- строение	660049, г. Красноярск, ул. Профсоюзов, 3	8	-	32,02	32,02	-
3.	ОАО «Эмальпосуда»	□етало- обаб.	663600, г. Канск, ул. Володарского, 1	2	-	3,0	3,0	-
4.	ОАО «Каннский кожевенный завод»	Легкая	663606, г. Канск, 9-й км Тасеевского тракта	7	12	10,74	10,50	0,24*
5.	ОАО «Каннский комбинат стройматериалов»	Пром. строит. мат.	663614, г. Канск, пер. Панельный, 2	5	-	7,5	7,5	-
6.	Дистанция водоснабжения		663800, г. Иланский	3	9	4,68	4,5	0,18*
7.	ОАО «Восточно-Сибирский завод металлоконструкций»	Пром. строит. мат.	662200, г. Назарово, ул. Ленина, 5	13	2	20,0	19,96	0,04*
8.	ОАО «Ачинский глиноземный комбинат»	Пром. строит. мат.	622150, г. Ачинск, Южная Промзона, квартал IX	16	-	50,24	50,24	-
9.	ОАО «Красноярскэнерго», Северные электрические сети	Электро- энергетика	663131, г. Лесосибирск, ул. Горького, 126	-	1668	38,364	-	38,364
10	ОАО «Красноярскэнерго», СВЭС	Электро- энергетика	663491, г. Кодинск, Промзона, РПБ	-	6	0,138	-	0,138
11.	ОАО «Таймырэнерго», Усть-Хантайская ГЭС	Электро- энергетика	663253, пос. Снежногорск	-	4	0,048	-	0,048

12.	ОАО «Металлургический завод Сибэлектросталь»	Металл.	660050, г. Красноярск, ул. Кутузова, 1	38	-	66,35	66,35	-
13.	ОАО «Норильский горнометаллургический комбинат им. А.П.Завенягина»	Цвет. металл.	663300, г. Норильск, пл. Гвардейская, 2	223	397	460,95	454,12	6,83
14.	ОАО «Красноярский ЦБК»	Целлюлозно-бумаж. и лесохим.	660004, г. Красноярск, ул. 26 Бакинских комиссаров, 8	151	242	290,48	286,32	4,16
Итого:				466	2919	990,31	934,51	55,8

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ

Республика Саха (Якутия)

1.	ОАО «Якутскэнерго», Южно-Якутские электрические сети	Электро-энергетика	678900, г. Алдан, ул. Линейная, 4	-	242	3,072	-	3,072
2.	ОАО «Якутскэнерго», Нерюнгринская ГРЭС	Электро-энергетика	678900, г. Нерюнгри, пос. Серебряный бор	-	24	0,552	-	0,552
3.	ОАО «Магаданэнерго», Западные электрические сети	Электро-энергетика	678730, Оймяконский р-он, пос. Усть-Нера, ул. Коммунистическая	-	196	4,508	-	4,508
Итого:				-	462	8,132	-	8,132

Примечания

1 Поскольку некоторые предприятия предоставили данные о суммарном содержании ПХБ в трансформаторах и конденсаторах, содержание ПХБ в конденсаторах принималось согласно экспертной оценке, а содержание ПХБ в трансформаторах рассчитывалось по разнице между суммарным содержанием ПХБ и содержанием ПХБ в конденсаторах.

2 Согласно экспертной оценке для предприятий, помеченных одной звездочкой *, среднее содержание ПХБ в одном конденсаторе принималось 20 кг, а для предприятий, помеченных двумя звездочками ** – 12 кг.

Таким образом, по данным инвентаризации на территориях, относимых к Арктической зоне РФ, находится около 1270 т ПХБ. Количество ПХБ-содержащих трансформаторов составляет 644 штук, количество ПХБ-содержащих конденсаторов – 3422 штук. Как следует из приведенных данных, значительное количество ПХБ сосредоточено в Красноярском крае и в Ямало-Ненецком автономном округе.

В Красноярском крае наибольшее количество ПХБ (всего в крае около 990т) и ПХБ-содержащего оборудования сосредоточено в городах:

- г. Красноярск – около 396 т ПХБ в 197 трансформаторах и 821 конденсаторах; крупный владелец - Красноярский ЦБК, где находится около 290 т ПХБ в 151 трансформаторах и 242 конденсаторах;
- г. Норильск - около 461 т ПХБ в 223 трансформаторах и 397 конденсаторах, единственный владелец - Норильский горнометаллургический комбинат.

В Ямало-Ненецком автономном округе наибольшие количества ПХБ (всего в округе около 235 т) и ПХБ-содержащего оборудования сосредоточены в городах:

- г. Новый Уренгой – около 118 т ПХБ в 67 трансформаторах;
- г. Ноябрьск - около 114 т ПХБ в 75 трансформаторах и 41 конденсаторах.

В Архангельской области, Республике Коми, Ненецком и Чукотском автономных округах данных о наличии ПХБ и ПХБ-содержащего оборудования не имеется.

Электротехническое оборудование (трансформаторы конденсаторы), содержащее ПХБ, является потенциальным источником техногенных чрезвычайных ситуаций. Средняя интенсивность отказов конденсаторов (0,6% от общего количества) может быть распространена на все конденсаторы, установленные на предприятиях России. Около 17% конденсаторов выводится из эксплуатации из-за течи. Основными видами повреждения конденсаторов являются: механическое повреждение вводов, вздутие корпуса конденсатора, полный пробой конденсатора. При эксплуатации и ремонте действующих трансформаторов происходит утечка совтола в среднем около 10 л в год с одного трансформатора. Данные потери совтола на всех действующих в России трансформаторов оцениваются в 130 т в год.

При соблюдении всех норм ПХБ могут храниться только в герметических емкостях на твердой непроницаемой поверхности, окруженной дамбами, в течение 70-

100 лет. Опасность в том, что материала, полностью не пропускающего ПХБ, не существует.

4.3.4.2.4 Мониторинг ПХБ в окружающей среде АЗРФ

Подход к регламентированию загрязнения окружающей среды, основанный на санитарно - гигиенических требованиях к качеству окружающей среды, является основным в России и большинстве стран мира. Степень загрязнения объектов окружающей среды в РФ характеризуется таким гигиеническим показателем, как предельно допустимая концентрация (ПДК).

На территории Российской Федерации утверждены следующие гигиенические нормативы ПХБ:

- ПДК в воздухе рабочей зоны - 1,0 мг/ м³, пары, 2 класс опасности (ГОСТ 12.1.005-88; ССБТ. Общие санитарно – гигиенические требования к воздуху рабочей зоны);
- ПДК в водных объектах хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования – 0,0005 мг/л, 1-ый класс опасности (Гигиенические нормативы ГН 2.1.5.2280-07 “Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования”);
- ПДК в воде рыбохозяйственных водоемов - наличие ПХБ не допускается (Правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами, М 12-04-11; Инструкция Министерства мелиорации и водного хозяйства СССР от 16.05.74);
- ОДК - ориентировочные допустимые количества в почве: ПХБ (суммарно) - 0,06 мг/кг; трихлорбифенилов - 0,03 мг/кг; тетрахлорбифенилов - 0,06 мг/кг; пентахлорбифенилов - 0,1 мг/кг.

Гигиенические нормативы ПХБ для атмосферного воздуха населенных мест, и допустимые уровни загрязнения кожных покровов не установлены.

В течение 1999 – 2001 гг. НПО “Тайфун” в сотрудничестве с канадскими исследователями по программе АМАП Арктического совета проводил *атмосферный* мониторинг СОЗ в Амдерме (Архангельская область). Мониторинг СОЗ в атмосферном воздухе также осуществлялся на станции Валькаркай (Чукотский АО) в 2002-2003 гг. и с апреля 2008 г. в рамках российско-американо-канадского проекта [4].

В 2002 г. измерения по 10-ти конгенерам ПХБ в районе метеостанции Валькаркай показали концентрации ПХБ (суммарно) около 30 пг/м^3 . Это значительно превышает суммарные концентрации аналогичных веществ в Амдерме как в осенне-летний период 1999 г. (около 7 пг/м^3), так и за весь период пробоотбора в 1999-2000 гг. (около 2 пг/м^3).

В 2002 г. средняя суммарная концентрация 62-х конгенов ПХБ в воздухе на метеостанции Валькаркай (газовая фаза и взвешенные частицы) составила около 70 пг/м^3 . В период с апреля по сентябрь 2008 г. средняя концентрация в воздухе (газовая фаза и взвешенные частицы) смеси конгенов ПХБ (63 индивидуальных соединения) составила 147 пг/м^3 . Максимальные концентрации были зафиксированы в апреле-мае 2008 г. Установлено также, что в воздухе в районе метеостанции Валькаркай преобладают пентахлорированные ПХБ (около 51 %), а содержание низкохлорированных конгенов составляет менее 5 %, в то время как в Амдерме доминируют трихлорированные конгены ПХБ (около 42 %), а вклад пентахлорированных соединений в общую концентрацию относительно небольшой (около 17 %). Выяснено, что полученное распределение конгенов ПХБ в воздухе в Валькаркае практически соответствует составу совола - технической смеси ПХБ, широко применявшейся на территории бывшего СССР, что свидетельствует о возможном наличии локальных или региональных источников загрязнения ПХБ в районе места пробоотбора на Чукотке. Следует отметить, что уровни ПХБ в воздухе и в Амдерме, и на Чукотке в период наблюдений являлись фоновыми, но тем не менее на Чукотке они - одни из самых высоких для глобальной Арктики. По результатам долгосрочных наблюдений, в воздухе на арктических станциях мониторинга СОЗ, как в России, так и за рубежом, преобладают в основном трихлорбифенилы.

4.3.4.3 Хлорсодержащие органические пестициды в АЗРФ

Хлорсодержащие органические пестициды: альдрин, дильдрин, хлордан, эндрин, мирекс, гептахлор, гексахлорбензол, токсафен, ДДТ вошли в «грязную дюжину», запрещенную Стокгольмской конвенцией в 2002 г. Стороны, подписавшие Конвенцию, обязались прекратить их производство, использование, импорт и экспорт.

Хлорсодержащие органические пестициды производились на территории России в основном в г. Дзержинске и г. Чапаевске. Общие сведения об объемах производства СОЗ-содержащих пестицидов в России (СССР) представлены ниже.

Производство пестицидов, содержащих СОЗ, в России (СССР)

Наименование пестицида	Производство в России (СССР), годы	Производство за все годы, тонны
1. Альдрин	Не производился	
2. Хлордан	Не производился	
3. Дильдрин	Не производился	
4.Эндрин	Не производился	
5. Гептахлор	Не производился	
6. Гексахлорбензол	1967-1993 г	37 000
7. Мирекс	Не производился	
8. Токсафен:		
-полихлорпинен	1957 – 1965, Москва 1964 -1980, г. Дзержинск	1200 10 000-15 000
-полихлоркамфен	1964 - 1988, г. Чапаевск	48 00
9. ДДТ	1957 – 1988, г. Дзержинск	100 000 – 150 000

Альдрин, дильдрин, хлордан, эндрин, мирекс в бывшем СССР не производились, не ввозились и не применялись, так как не были официально разрешены для применения в сельском хозяйстве и других отраслях экономики СССР.

Токсафен производился под названиями *полихлорпинен* и *полихлоркамфен* и использовался в сельскохозяйственном производстве почти до конца 80-х годов.

ДДТ выпускался как в виде технического продукта, так и в виде ряда препаративных форм: 5,5% и 10% сухих порошков, 30% и 75% смачивающихся порошков, минерально-масляной эмульсии, препарата «дизинсекталь», полидофен (смесь из 20% ДДТ и 40% токсафена) и ряда других. Следует отметить, что ДДТ по-прежнему используется в некоторых странах в борьбе против опасных насекомых, переносчиков таких болезней, как малярия (Индия, некоторые страны Африки, Центральной и Южной Америки) или клещевого энцефалита (Россия). В России производство ДДТ в г. Дзержинске законсервировано, но может вырабатывать продукт по специальному разрешению для борьбы с переносчиками болезней.

Гексахлорбензол (ГХБ) был разрешен к применению для сельскохозяйственных целей, в лесном деле и в коммунальном хозяйстве до 1990г. как компонент препаратов *гексатиурам* и *гаммагексан*. *Гексатиурам* использовался как фунгицид для протравливания семян зерновых культур, выпускался в форме смачивающегося порошка (80% действующего вещества) и представлял собой смесь из 30% гексахлорбензола и 50% тиурама (тетраметилтиурамдисульфид). *Гаммагексан* использовался как инсектофунгицид и представлял собой смесь из 30% гексахлорбензола и 20% линдана (гамма - ГХЦГ). В 1990-1996 было разрешено только использование остатков гексатиурама и гаммагексана от применения в предшествующий период. После 1996г. в качестве пестицида не разрешалось использование ни одного препарата, содержащего ГХБ.

К промышленным источникам, где ГХБ образуется в качестве побочного продукта, относятся химические производства продуктов хлорорганического синтеза. Среди других областей хозяйственной деятельности следует назвать уничтожение (сжигание) промышленных и бытовых отходов, а также обработку древесины в целях консервации.

Хлорорганические пестициды, содержащие СОЗ, относятся к категории непригодных и запрещенных к применению. *Непригодные пестициды* составляют особую группу высокотоксичных веществ, которые нельзя использовать по прямому назначению вследствие запрета использования, истечения сроков годности, потери полезных качеств, утери маркирования (этикетки) или неконтролируемого перемешивания. Федеральный закон РФ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» (№109-ФЗ от 19.07.1997 с изменениями от 30.12.2008 г.) устанавливает правовые основы обеспечения безопасного обращения с пестицидами, в том числе при хранении, обезвреживании, утилизации, уничтожении, захоронении. Согласно Федеральному закону, не допускается никакого вида обращения тех пестицидов и агрохимикатов, которые не внесены в «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов», утверждаемый Министерством сельского хозяйства РФ. Контролирующим органом по безопасному обращению с пестицидами в целях охраны здоровья людей и окружающей среды является Россельхознадзор. В соответствии с Федеральным законом РФ «Об отходах производства и потребления» (№ 89-ФЗ от 24.06.1998) организацию деятельности в области обращения с отходами, в том числе запрещёнными к применению пестицидами, на территориях муниципальных образований осуществляют органы местного самоуправления.

4.3.4.3.1 Инвентаризация запрещенных пестицидов в АЗРФ

11 октября 2004 г. состоялись парламентские слушания на тему: "Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях и меры по подготовке ее ратификации", организованные Комитетом Государственной Думы по экологии. Предварительные данные по инвентаризации запрещенных к применению пестицидов были представлены от 67 субъектов Российской Федерации. Общее количество пришедших в негодность пестицидов и агрохимикатов на территории РФ оценивалось, как превышающее 24 тыс. тонн. По состоянию на 1 ноября 2003 года на территории РФ хранились запасы только запрещенных к применению хлорорганических пестицидов ~ 1,1 тыс. тонн, в том числе ДДТ – 151 тонна, ГХЦГ (гексахлорциклогерсан) – 39 т, ПХК (полихлоркамфен) – 90 т, ПХП (полихлорпинен) – 28 т, гексахлоран (смесь изомеров гексахлорциклогексана) - 305 т [5].

На территориях, отнесенных к Арктической зоне РФ (Архангельская область, Красноярский край, Мурманская область, Республика Саха) и в Республике Коми в 2003 году находилось около 256 т запрещенных к применению пестицидов. В Ненецком, Ямало-Ненецком и Чукотском округах запрещенные пестициды не хранятся.

Данные о количестве запрещенных пестицидов в 2003 году в АЗ РФ и в Республике Коми [5]

Территория	Количество, т
Архангельская область	42,2
Республика Коми	2,9
Мурманская область	9,0
Красноярский край	78,2
Республика Саха	123,9
Всего в АЗРФ	256,2

В 2003 проводилось детальное исследование (проект АСАР, План действий Арктического совета по устранению загрязнения Арктики) состава и объемов хранения запрещенных пестицидов в четырех регионах арктической зоны РФ и в шести регионах Сибири и Дальнего Востока, прилегающих к АЗРФ. Ниже в таблице 4.3.4.3.1.1 представлены данные о количестве запрещенных хлорсодержащих и неидентифицированных пестицидов в 2003 г., которые хранятся в регионах

Арктической зоны РФ (Архангельская область, Красноярский край, Мурманская область) и в Республике Коми.

Таблица 4.3.4.3.1.1 Данные по хранению запрещенных пестицидов, включая хлорсодержащие и неидентифицированные, в регионах АЗРФ и в Республике Коми в 2003 г. [6]

Запрещенные пестициды	Количество пестицидов	
	Твердые, тонна	Жидкие, м ³
1	2	3
Архангельская область		
Всего	36,2	7,0
• хлорсодержащие	8,5	2,2
• неидентифицированные	6,1	3,2
Республика Коми		
Всего	8,4	1,0
• хлорсодержащие	1,3	0,3
• неидентифицированные	-	-
Красноярский край		
Всего	69,7	10,7
• хлорсодержащие	13,6	1,7
• неидентифицированные	18,3	
Мурманская область		
Всего	10,6	0,08
• хлорсодержащие	0,1	0,03
• неидентифицированные	0,6	

Таким образом, в трех областях АЗРФ: Архангельская область, Красноярский край, Мурманская область, и в Республике Коми в 2003 г. хранилось 26,7 т хлорсодержащих запрещенных пестицидов в твердой и жидкой форме, что составляет около 18 % от всех запрещенных к применению пестицидов. СОЗ-содержащие пестициды имелись в Архангельской области (полихлоркамфен – 570 л; ГХЦГ (гексахлоран) – 0,7 т) и в Красноярском крае (ГХЦГ (гексахлоран) – 0,15 т;

гексатиурам (содержит ГХБ и ГХЦГ) - 10,0 т; уныш (содержит гамма-гексахлоциклогексан) – 0,2 т).

4.3.4.3.2. Инвентаризация запрещенных пестицидов в регионах Сибири и Дальнего Востока, прилегающих к АЗРФ

Регионы Сибири и Дальнего Востока (Алтайский и Камчатский край, Курганская, Магаданская, Омская и Тюменская области), прилегающие к Арктической зоне РФ, оказывают прямое воздействие на состояние природной среды в Арктике и могут существенно влиять на экологическую обстановку в АЗРФ. Реки этих регионов являются источником переноса пестицидов и других загрязняющих веществ в АЗРФ, особенно при паводках. Так, например, истоки реки Обь - Бия и Катунь находятся в Алтае, и все загрязнения Алтайского края и других областей, где протекает Обь, попадают в Арктическую зону и Северный Ледовитый океан.

Как следует из материалов Государственных докладов «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации», в ряде территорий Сибири сосредоточены значительные количества запрещенных к применению, и в т.ч. неидентифицированных, пестицидов.

Таблица 4.3.4.3.2.1 *Хранение запрещенных пестицидов в ряде территорий Сибири (по материалам Государственных докладов [7-12]):*

Территория	Количество запрещенных пестицидов, т				
	2002 г.	2003 г.	2005 г.	2006 г.	2008 г.
1	2	3	4	5	6
<i>Алтайский край</i>	1150,0	1150,0	2813,0	2813,0	2 813,0
<i>Курганская область.</i>					1 087,8
<i>Омская область</i>	432,1				
<i>Тюменская область</i>		237,0	61,1		

В связи с опасностью проникновения пестицидов с речными стоками из регионов Сибири и Дальнего Востока в АЗРФ и в Северный Ледовитый океан в рамках международного проекта по программе АСАР Арктического совета в 2003-2004 гг. выполнялась инвентаризация запрещенных пестицидов, в т.ч. числе и хлорсодержащих, в шести регионах Сибири и Дальнего Востока: Алтайский край, Камчатский край, Курганская область, Магаданская область, Омская обл., Тюменская область. Инвентаризация в 2003 г. запрещенных пестицидов в этих территориях показала, что

там сосредоточены их большие объемы, среди которых имеются и СОЗ-содержащие пестициды.

Таблица 4.3.4.3.2.2 *Данные по хранению запрещенных пестицидов, включая хлорсодержащие и неидентифицированные, регионах Сибири и Дальнего Востока, прилегающих к АЗРФ, в 2003 г. [6]*

Запрещенные пестициды	Количество	
	тонна	м ³
1	2	3
Алтайский край		
Всего	1049,3	77,8
• хлорсодержащие	157,6	36,1
• неидентифицированные	546,5	4,3
Камчатская область		
Всего	13,0	3,4
• хлорсодержащие		0,97
• неидентифицированные	4,4	
Курганская область		
Всего	680,2	11,0
• хлорсодержащие	52,4	2,0
• неидентифицированные	502,0	
Магаданская область		
Всего	14,9	0,7
• хлорсодержащие	3,5	0,4
• неидентифицированные	4,7	
Омская область		
Всего	351,9	74,8
• хлорсодержащие	51,8	21,1
• неидентифицированные	121,9	
Тюменская область		
Всего	194,3	23,4

• хлорсодержащие	24,9	4,2
• неидентифицированные	78,4	7,6

Инвентаризация в 2003 г. непригодных пестицидов показала, что более половины запасов запрещенных препаратов неидентифицированы, а объем хлорсодержащих органических пестицидов составлял около 13% от общего их количества. Неидентифицированные вещества могут нести потенциальную опасность с точки зрения наличия у них СОЗ и других токсикантов. По данным Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, в 2003 г. СОЗ-содержащие пестициды имелись в Алтайском крае, в Курганской, Магаданской, в Омской и Тюменской областях.

В Алтайском крае в 2003 г. среди идентифицированных запрещенных пестицидов хранились: ДДТ - 9,03 т и полихлорпинен – 0,7 т. В 2003 г. объем учтенных запасов запрещенных пестицидов составлял 1150,0 т; в 2005 гг. – 2813,0 т, а в 2008 г. - более 4000 т. Известен состав лишь 10% запрещенных к применению пестицидов. В Курганской области в 2003 г. хранилось более 36 т препаратов, содержащих гексахлорциклогексан. В 2008 г. более половины из хранящихся запрещенных препаратов (~1000т) неидентифицированы. В Магаданской области в 2003 г. хранились 0,8 т ДДТ и 0,1 т ГХЦГ (гексахлоран). В Омской области в 2003 г. хранились: полихлорпинен – 6525 л; полихлоркамфен 520 л; гексатиурам (содержит ГХБ и ГХЦГ) - 1,2 т; более 78 т препаратов, содержащих гексахлорциклогексан. В Тюменской области в 2003 г. хранилось около 19 т препаратов, содержащих запрещенный гексахлорциклогексан. В Камчатском крае СОЗ-пестицидов не имеется.

4.3.4.3 Мониторинг СОЗ-содержащих пестицидов в окружающей среде

АЗРФ

Гигиенические нормативы РФ содержания пестицидов в объектах окружающей среды (ГН 1.2.1323-03 от 02.05.2003 г.)

Гигиенические нормативы				
Пестицид	Атмосферный воздух, мг/м ³	Почва, мг/кг		Вода водоемов, мг/л
		ПДК	ОДК	
Алдрин	0,0005	нет		0,002
Гептахлор	Нет	0,05		0,001

Гигиенические нормативы				
Пестицид	Атмосферный воздух, мг/м ³	Почва, мг/кг		Вода водоемов, мг/л
	ПДК	ПДК	ОДК	ПДК
Гексахлорбензол	Нет		0,03	Нет
Токсафен (полихлорпинен и полихлоркамфен)		0,5		Нет
ΣДДТ	0,001	0,1	–	0,1
Гексахлорциклогексан (альфа, бета, гамма)	0,001	0,1		0,002
Диэдрин, мирекс, эндрин	Нормативов нет			

Из группы соединений СОЗ, подпадающих под действие Конвенции, в программы наблюдения Росгидромета до недавнего времени были включены только ДДТ и гексахлорбензол (ГХБ). ДДТ и ГХБ включены в программы контроля состояния загрязнения почв пестицидами, ДДТ – в контроль состояния загрязнения морей и фонового загрязнения атмосферы. Несмотря на давнее прекращение использования ДДТ на территории России, фоновые концентрации ДДТ и его метаболита ДДЕ наблюдаются в водной среде и воздухе Арктической зоны РФ.

Воздух. Средние концентрации 4,4'-ДДЕ и 4,4'-ДДТ в воздухе на метеостанции Валькаркай (Чукотский автономный округ) в апреле-сентябре 2008 г. составили около 4 и 1,5 пг/м³ соответственно. Максимальные концентрации 4,4'-ДДЕ и 4,4'-ДДТ наблюдались в первой половине рассматриваемого периода, а в июле-сентябре 2008 г. содержание данных веществ в воздухе значительно сократилось [4].

Водная среда [13]. В 2007 г. характерным загрязняющим веществом бассейна р. Северная Двина остается ДДТ и его метаболиты. Максимальная концентрация группы ДДТ, равная 0,010 мкг/л (при средней – 0,001 мкг/л), зарегистрирована у г. Великий Устюг. Хлорорганические пестициды в водах дельты Северной Двины в период наблюдений не обнаружены. В бассейне р. Печора наибольшая концентрация группы ДДТ составила 0,014 мкг/л (1,4 ПДК).

В Белом море – Двинский залив, в 2008 г. высоких и экстремально высоких уровней загрязнения вод не наблюдалось. Пестициды групп ДДТ и ДДЭ в водах Двинского залива не обнаружены. Содержание хлорорганических пестицидов ГХЦГ, как и в предшествующие годы, находилось на фоновом уровне. В Баренцевом море – Кольский залив в прибрежных водах были обнаружены хлорорганические пестициды

группы ГХЦГ. Количество метаболитов ДДТ в водах открытой части Баренцева моря составляет 1.84—3.25 нг/л. В донных осадках количество ДДТ составляет 1.4—2.1 нг/г, Лишь в прибрежных районах влияния промышленных узлов и в зонах осадконакопления концентрация хлорорганических пестицидов несколько повышается.

Почва. В 2005 г. сетевыми подразделениями Росгидромета выборочно обследованы земли различного типа на территории 36 субъектов Российской Федерации. Территории АЗРФ в обследование не вошли.

4.3.4.4 Диоксины/фураны в АЗРФ

Диоксины не являются продуктами преднамеренного производства ни в одной из отраслей промышленности. Не установлено естественное образование этих соединений в окружающей среде. В настоящее время считается, что диоксины имеют техногенное происхождение, хотя и не являются целью ни одной из существующих технологий.

Основными *промышленными источниками* непреднамеренного образования диоксинов и их выбросов в окружающую среду являются:

- производство целлюлозы с использованием для отбеливания элементарного хлора или химических веществ, образующих элементарный хлор;
- термические процессы в металлургической промышленности: вторичное производство меди, алюминия, цинка, процессы агломерации на предприятиях чугуна и сталелитейной промышленности и др.;
- сжигание отходов, включая твердые бытовые, сточные воды, опасные промышленные и медицинские отходы;
- цементные печи с попутным сжиганием опасных отходов;
- некоторые химические производства.

Непреднамеренное производство и выброс диоксинов также возможны в следующих процессах:

- открытое сжигание отходов, включая сжигание мусорных свалок;
- сжигание ископаемых видов топлива, древесины и др. в промышленных котлах, котлах коммунальной системы и домашних хозяйствах;
- процессы производства химических веществ, прежде всего хлорфенолов и хлоранила;

- газové выбросы автотранспорта, использующего горючесмазочные материалы, содержащие присадки хлор- или броморганических соединений;
- утилизация отслуживших свой срок автомобилей и отработанных масел.

Инвентаризация источников образования диоксинов представляет собой очень сложную задачу. Многие источники диоксинов, несмотря на незначительное их удельное содержание, должны также приниматься во внимание в случае значительных масштабов производства и постоянных контактов людей с продукцией таких производств.

4.3.4.4.1 Оценка «диоксиновой» опасности промышленных предприятий АЗРФ

Значительное количество диоксинов образуется *в целлюлозно-бумажной промышленности.*

Целлюлозно-бумажные предприятия, на которых длительное время выпускали беленую целлюлозу с использованием молекулярного хлора, а также применяли химическую обработку древесины диоксиносодержащими хлорфенольными антисептиками, являются мощными источниками поступления диоксинов и фуранов в окружающую среду. В настоящее время часть российских целлюлозно-бумажных комбинатов, например, Архангельский и Сыктывкарский, перешли на использование пероксида и двуокиси хлора вместо элементарного хлора в процессе отбеливания. По данным Института экологических исследований Севера, использование пентахлорфенолята натрия для обработки древесины в Архангельской области привело к серьезному загрязнению окружающей среды пентахлорфенолом. Его накопление выявлено не только на поверхности почв, но и на глубине до 120 см, в донных осадках Северной Двины и Онеги. Аналогичную ситуацию можно прогнозировать и в других регионах России, где применялся пентахлорфенолят натрия.

В *металлургическом производстве* диоксины образуются при электрохимическом получении никеля и магния из их хлоридов, в сталелитейных производствах, при переплаве лома железа, меди и других металлов, при производстве алюминия и т.д. При получении стали в мартеновских печах металлолом не отделяют от мусора, пластика и другой органики, что тоже приводит к образованию диоксинов.

В *химических производствах* диоксины образуются при использовании на стадиях синтеза циклических соединений (бифенилы, бензол, фенол, циклогексан, их производные и др.), электролитического хлора, содержащего достаточно большое

количество (около 2% мол.) кислорода. В качестве промышленной продукции, содержащей диоксины, обычно называются следующие вещества:

- гербициды на основе 2,4,5-трихлорфеноксиуксусной кислоты (2,4,5-Т) и 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты (2,4-Д);
- гексахлорфен [2,2'-метиленис (3,4,6-трихлорфенол)] – бактерицидный материал;
- хлорфенолы, применяемые в качестве инсектицидов, фунгицидов, антисептиков, дезинфицирующих средств, охлаждающих жидкостей, красочных материалов, клеев;
- полихлорированные бифенилы – диэлектрические жидкости в трансформаторах и конденсаторах, добавки к краскам и смазкам;
- гексахлорбензол применялся для протравливания семян, в дымовых шашках и как полупродукт в производстве пентахлорфенола;
- гербициды на основе 3,4-дихлоранилина, в первую очередь пропанид;
- хлоранил, как отвердитель, в том числе красок.

Ни одно из вышеуказанных веществ, как наиболее диоксиноопасных, в настоящее время не производится. В конце 80-х, начале 90-х гг. закрыты производства в Чапаевске, Дзержинске, Новомосковске и других городах, прекращено использование трихлорбифенила в Серпухове. Производство 2,4-Д и 2,4,5-Т в Уфе прекращено в 2005 г. Поэтому промышленность хлорорганического синтеза в России не вносит существенного вклада в эмиссию диоксинов. В то же время последствия от производства и применения диоксиноопасных веществ еще до конца не устранены.

Имеются данные, что некоторое количество диоксинов образуется при производстве броморганических соединений, а при их пиролизе – большое количество. При термолизе полибромированных дифениловых эфиров при 510-630°C выход ПБДД и ПБДФ составляет порядка 10%. Аналогичные данные получены при пиролизе этих соединений при 700-900°C. Пиролиз ПББ сопровождается образованием ПБДФ, а бромированных фенолов и тетрабромдифенилолпропана – образованием и ПБДФ, и ПБДД.

Диоксины образуются и при выпуске иных химических продуктов с промежуточным использованием хлора, неорганических галогенидов, хлор- и броморганических соединений, в том числе в качестве катализаторов и растворителей.

В Государственном докладе «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2004 г.» была представлена оценка вклада основных отраслей промышленности в выбросы в атмосферу, в сбросы загрязненных сточных вод и в образование отходов.

Вклад основных отраслей промышленности в загрязнение окружающей среды (2004г.)

Отрасли промышленности	Выбросы в атмосферу	Сброс загрязненных сточных вод	Образование отходов
Всего	100%	100%	100%
в том числе по отраслям промышленности:			
Нефтедобывающая	25%	0,1%	0,02%
Цветная металлургия	20%	8%	18%
Электроэнергетика	19%	12%	2%
Черная металлургия	13%	11%	17%
Угольная	5%	7%	56%
Газовая	4%	0,2%	0,004%
Нефтеперерабатывающая	3%	4%	0,03%
Строительных материалов	3%	2%	1%
Химическая и нефтехимическая	2%	20%	5%
Машиностроение и металлообработка	2%	8%	0,3%
Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная	2%	23%	0,5%
Пищевая	1%	2%	1%
Легкая	0,2%	1%	0,01%
Прочие отрасли	1%	2%	0,2%

По данным Государственного доклада о состоянии и об охране окружающей среды в 2004 г., крупнейшими источниками загрязнения атмосферного воздуха в Арктической зоне РФ являются следующие промышленные предприятия:

промышленность строительных материалов:

- ОАО «Воркутинский цементный завод» (Республика Коми)

лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность:

- ОАО «Котласский ЦБК» (Архангельская область),
- ОАО «Архангельский ЦБК»,
- ОАО «Соломбальский ЦБК» (Архангельская область)
- ОАО «Сыктывкарский ЛПК» (Республика Коми)
- ОАО «Кондопога», ОАО «Сегежский ЦБК» (Республика Карелия)

химическая и нефтехимическая промышленность:

ОАО «Апатит» (Мурманская область)

ОАО «Ковдорский ГОК», Мурманская область

цветная металлургия:

- ЗФ ОАО «ГМК «Норильский никель», ОАО «Ачинский глиноземный комбинат», ОАО «Красноярский алюминиевый завод» (Красноярский край)

- ОАО «Кольская ГМК» (Мурманская область)

электроэнергетика:

- Назаровская ГРЭС (Красноярский край)

- ГРЭС-2 (Ханты-Мансийский автономный округ)

Оценка выбросов диоксинов и фуранов при деятельности промышленных предприятий и от некоторых природных источников (проект АСАР) была проведена в 2001 г. в двух регионах АЗРФ: Архангельская область (таблица 4.3.4.4.1.1), Мурманская область (таблица 4.3.4.4.1.2) и в Республике Коми (таблица 4.3.4.4.1.3).

Таблица 4.3.4.4.1.1. Оценка выбросов диоксинов в атмосферу от различных источников в Архангельской области за 2001 год

№ п/п	Отрасль промышленности и другие источники	Производительность по продукту или сырью	Фактор эмиссии	Количество диоксинов, мг ТЭ
1	Целлюлозно-бумажная промышленность	1752 тыс. т целлюлозы	0,27 мкг ТЭ/т	473
2	Электро- и теплоэнергетика	3041 тыс. т.т. топлива	0,26 мкг ТЭ/т.т.	790
3	ЖКХ и население	310 тыс. т.т. топлива	2,1 мкг ТЭ/т.т.	661
4	Добыча топлива	4586 тыс. т нефти	0,0007 мкг ТЭ/т	3
5	Черная металлургия	5,5 тыс. т стали	3 мкг ТЭ/т	16
6	Промышленность стройматериалов:			1148
6.1	цемент	225 тыс. т	5 мкг ТЭ/т	1125
6.2	строительный кирпич	115 тыс. т	0,2 мкг ТЭ/т	23
7	Автомобильный транспорт:	285800 ед.		684
7.1	этилированный бензин	126 тыс. т	2,2 мкг ТЭ/т	277
7.2	неэтилированный бензин	63 тыс. т	0,1 мкг ТЭ/т	6
7.3	дизельное топливо	800 тыс. т	0,5 мкг ТЭ/т	400
7.4	сжиженный и горючий газ	7 тыс. т	0,2 мкг ТЭ/т	1
8	Лесные пожары	253 тыс. т	5 мкг ТЭ/т	1265

	Всего			5040
--	-------	--	--	------

Таблица 4.3.4.4.1.2. Оценка выбросов диоксинов в атмосферу от различных источников в Мурманской области за 2001 год

№ п/п	Отрасль промышленности и другие источники	Производительность по продукту или сырью	Фактор эмиссии	Количество диоксинов, мг ТЭ
1	Цветная металлургия	~ 160 тыс. т цветных металлов	8 мкг ТЭ/т	1280
2	Электро- и теплоэнергетика	1350 тыс. ту.т. топлива	0,16 мкг ТЭ/ту.т.	216
3	ЖКХ и население	323 тыс. ту.т. топлива	0,47 мкг ТЭ/ту.т.	152
4	Добыча топлива	292 тыс. т угля	0,015 мкг ТЭ/т	4
5	Черная металлургия:			935
5.1	добыча железной руды	7,5 млн. т	0,12 мкг ТЭ/т	900
5.2	выплавка стали	11,5 тыс. т	3 мкг ТЭ/т	35
6	Промышленность стройматериалов	25 тыс. т кирпича	0,2 мкг ТЭ/т	5
7	Автомобильный транспорт:	159150 ед.		382
7.1	этилированный бензин	70 тыс. т	2,2 мкг ТЭ/т	154
7.2	неэтилированный бензин	35 тыс. т	0,1 мкг ТЭ/т	4
7.3	дизельное топливо	448 тыс. т	0,5 мкг ТЭ/т	224
8	Сжигание отходов	120 тыс. т	40 мкг ТЭ/т	4800
9	Лесные пожары	122 тыс. т	5 мкг ТЭ/т	610
	Всего			8384

Таблица 4.3.4.4.1.3 Оценка выбросов диоксинов в атмосферу от различных источников в республике Коми за 2001 год

№ п/п	Отрасль промышленности и другие источники	Производительность по продукту или сырью	Фактор эмиссии	Количество диоксинов, мг ТЭ
1	Целлюлозно-бумажная промышленность	480 тыс. т целлюлозы	0,27 мкг ТЭ/т	130
2	Электро- и теплоэнергетика	5308 тыс. ту.т.	0,18 мкг	955

		<i>топлива</i>	ТЭ/ту.т.	
3	ЖКХ и население	414 тыс. ту.т. топлива	1,2 мкг ТЭ/ту.т.	497
4	Добыча, переработка топлива:			296
4.1	Добыча нефти	9158 тыс. т	0,0007 мкгТЭ/т	6
4.2	Переработка газа	29,4 тыс. т	0,3 мкг ТЭ/т	9
4.3	Добыча угля	тех. углерода 18777 тыс. т	0,015 мкг ТЭ/т	281
5	Черная металлургия	0,3 тыс. т стали	3 мкг ТЭ/т	1
6	Промышленность стройматериалов:			773
6.1	цемент	147 тыс. т	5мкг ТЭ/т	735
6.2	строительный кирпич	190 тыс. т	0,2 мкг ТЭ/т	38
7	Автомобильный транспорт:	180000 ед.		435
7.1	этилированный бензин	80 тыс. т	2,2 мкг ТЭ/т	176
7.2	неэтилированный бензин	40 тыс. т	0,1 мкг ТЭ/т	4
7.3	дизельное топливо	510 тыс. т	0,5 мкг ТЭ/т	255
8	Лесные пожары	196 тыс. т	5 мкг ТЭ/т	980
	Всего			4067

Архангельская область и Республика Коми были сопоставимы по уровню эмиссии диоксинов: ~5040 мг ТЭ и ~4067 мг ТЭ соответственно. Уровень эмиссии диоксинов в Мурманской области (~8384 мг ТЭ) более чем в два раза превышает уровень эмиссии в Республике Коми. Вклад в эмиссию диоксинов зависит от вида хозяйственной деятельности в этих регионах. В Архангельской области основной источник выбросов диоксинов – производство цемента (~22%), лесные пожары (~25%), электро- и теплоэнергетика (~16%), целлюлозно-бумажная промышленность (~9,5%). В Мурманской области – сжигание твердых бытовых отходов (~60%). В Республике Коми - электро- и теплоэнергетика (~23%) и лесные пожары (~26 %).

К источникам основных поступлений диоксинов в окружающую среду относят экологически небезопасные технологии уничтожения, захоронения и утилизации опасных отходов производства и потребления.

Серьезнейшую опасность загрязнения диоксинами представляют мусоросжигательные заводы (МСЗ), выбрасывающие их большие количества. В 80-90

гг. сжигание твердых бытовых отходов считалось главным источником выбросов диоксинов. В индустриально развитых странах в процессах сжигания твердых бытовых отходов выделяется от 40 до 80% всего количества диоксинов, поступающих в атмосферу.

В настоящее время в АЗРФ функционирует единственный МСЗ в г. Мурманск. МСЗ ОАО «Завод по термической обработке твердых бытовых отходов» построен в 1986 г. и обслуживает города Мурманск, Североморск и Кола. Сжигание отходов проводится без предварительной сортировки и отделения вторичного материального сырья. Проектная мощность завода составляет 130 тыс. т в год. В 2002 г. было термически утилизировано 101,17 тыс. т бытовых отходов. В результате термической утилизации образовалось 27,1 тыс. т шлака и летучей золы. Летучая зола МСЗ содержит 2 нг/г, что на порядок выше европейских МСЗ. Соответственно, выбросы в воздух также выше. Содержание диоксинов в грудном молоке мурманских матерей (27,5 пкг ТЭ/г жира) во многом связано с работой этого завода. При соответствующем усовершенствовании МСЗ (температурный режим, система доочистки газовых выбросов и др.) выбросы диоксинов резко уменьшаются и могут соответствовать действующим нормам.

Большую опасность представляет экологически небезопасное хранение опасных отходов производства, например, золошлаков от сжигания бытовых и промышленных отходов, отходов производства хлорорганических пестицидов.

Проблема захоронения отходов химической промышленности, особенно хлорорганических и хлорных производств, существует со времен СССР. В АЗРФ чрезвычайно актуальна проблема хранения (утилизации) ПХБ и ПХБ-содержащего оборудования, а также хлорсодержащих органических пестицидов (см. раздел 4.3.4.2 и 4.3.4.3).

Экспериментально полученное содержание диоксинов в выбросах *Мурманского мусоросжигательного завода* (ОАО "Завод по термической обработке твердых бытовых отходов") составляет 7,05 и 5,18 или в среднем 6,1 нг ТЭ/нм³. Зная объем газовых выбросов на 1 т сжигаемых ТБО, который составляет 7400 нм³, найден усредненный фактор эмиссии 45 мкг ТЭ/т ТБО.

Данные по содержанию диоксинов в газовых выбросах котлов варки целлюлозы на *Котласском целлюлозно-бумажном комбинате* оказались довольно близки друг к другу, независимо от сжигания хвойных щелоков (0,952 и 0,768 нг/нм³) или лиственных щелоков (0,717 и 0,893 нг/нм³), что в среднем составляет 0,83 нг/нм³. По

данным Котласского ЦБК объем газовых выбросов от содорегенерационных котлов составляет 5000 нм³/т целлюлозы. Найден усредненный экспериментальный фактор эмиссии 4,1 мкг ТЭ/т целлюлозы.

Повышенное содержание диоксинов в газовых выбросах, по-видимому, не связано с наличием загрязнений, так как, по данным Котласского ЦБК, в сжигаемом сырье отсутствует поваренная соль и пентахлорфенолят натрия. Возможно, на содержание диоксинов в газовых выбросах оказывает технология их очистки, на Котласском ЦБК для очистки газовых выбросов используются электростатические фильтры.

Экспериментально определенное содержание диоксинов в газовых выбросах *Воркутинского цементного завода* работающего по "мокрому" процессу без системы очистки дымовых газов составило 0,598 и 0,497, в среднем 0,55 нг/нм³. С учетом объема газовых выбросов цементной печи, составляющих по данным завода 9440 м³/т, определен экспериментально полученный фактор эмиссии 5,2 мкг ТЭ/т

Содержание диоксинов в газовых выбросах *Воркутинской ТЭЦ-2* составляет 0,092, 0,063 и 0,049 нг/нм³, что в среднем дает 0,068 нг/нм³. Воркутинская ТЭЦ-2 сжигает воркутинский уголь в виде пыли, сжигание каких-либо отходов не производится. Объем газовых выбросов по данным ТЭЦ составляет 8500 нм³/т сжигаемого угля. Определен усредненный фактор эмиссии диоксинов 0,57 мкг ТЭ/т.

Таблица 4.3.4.4.1.1. Данные анализов проб на содержание диоксинов и экспериментальные факторы эмиссии диоксинов/фуранов

Предприятие	Топливо	Данные анализов, нг ТЭ/нм ³		Экспериментальные факторы эмиссии, мкг ТЭ/т	
		пробы	среднее	сжигаемого сырья	продукта
Мурманский МСЗ	ТБО	7,05 5,18	6,1	45	–
Котласский ЦБК	щелока хвойные	0,952 0,768	0,83	0,57	4,1
	щелока листвен.	0,717 0,893			
Воркутинский цементный завод	Уголь	0,598 0,497	0,55	–	5,2
Воркутинская ТЭЦ-2	Уголь	0,092 0,063 0,049	0,068	0,57	–

4.3.4.4.2 Мониторинг диоксинов в окружающей среде АЗРФ

На территории Российской Федерации действуют гигиенические нормативы ПДК полихлорированных дibenзо-*p*-диоксинов и дibenзофуранов в следующих объектах окружающей среды: в атмосферном воздухе населенных мест, в выбросах в атмосферу; в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования; в почве; в донных осадках.

*Гигиенические нормативы полихлорированных дibenзо-*p*-диоксинов и дibenзофуранов в объектах окружающей среды*

Объект	ПДК (в пересчете на 2, 3, 7, 8 - ГХДД)	Регламентирующий документ
- в атмосферном воздухе населенных мест	0,5 нг/м ³	Гигиенические нормативы <u>ГН 2.1.6.014-94</u>
- в выбросах в атмосферу	0,1 нг/м ³	
- в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования	1 нг/л	Гигиенические нормативы <u>ГН 2.1.5.2280-07</u>
- в почве	0,33 нг/кг	Приказ МЗ СССР от 08.09.86 г. № 697 ДСП
- в донных осадках	9 нг/л	---//---

Мониторинг загрязнения окружающей среды в России проводится в сети Росгидромета. Наиболее токсичные СОЗ - ПХДД/ПХДФ не контролируются службой мониторинга окружающей среды Росгидромета, поскольку их определение требует проведения хромато-масс-спектрометрического анализа, а этот сложный метод изомерспецифического анализа диоксинов, фуранов, бифенилов, токсафенов (полихлорпинен и полихлоркамфен) под силу только специализированным лабораториям. Внедрение же в сетевые подразделения Росгидромета сложного аналитического метода определения СОЗ (особенно диоксинов и фуранов) пока слишком дорого. Наблюдение за содержанием диоксинов и фуранов осуществляется в рамках некоторых международных и региональных программ.

В отчетах, опубликованных в 2008 г. Совместной программой наблюдений и оценки переноса на большие расстояния загрязняющих воздух веществ в Европе (ЕМЕП), осуществляемой в рамках Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния, приведены данные о выпадениях стойких органических загрязнителей (ПХДД/Ф) в 2006 г. [13]

**ЕТР – европейская территория России*

Общие выпадения ПХДД/Ф на ЕТР в 2006 г. оценены в 2230 г ДЭ (диоксинового эквивалента), что превысило уровень 2005 г. на 33%. Общий объем антропогенных выпадений от выбросов 2006 г. составил 971 г ДЭ при вкладе европейских стран 242 г ДЭ, а всех российских источников (европейских и азиатских) – 597 ДЭ. Таким образом, трансграничная составляющая в суммарных выпадениях ПХДД/Ф на ЕТР в 2006 г. от антропогенных выбросов года составила 39%, а российских источников 61%.

Плотность выпадений ПХДД/Ф на ЕТР варьировала от 0,1 до 3 нг ДЭ/м² в год (рис. а). Вклад трансграничного загрязнения территории России ПХДД/Ф наиболее значителен для Республики Карелия (до значений > 97% общих выпадений) и для юга Мурманской области (рис. б). Среднегодовые концентрации ПХДД/Ф в приземном слое воздуха (рис. в) оценены в пределах от 0,3 до 3 фг ДЭ/м³ и не превышали принятую в России ПДК для воздуха населенных мест.

В АЗРФ трансграничный перенос диоксинов становится преобладающим (до значений более 97% общих выпадений) с существенным поступлением этого СОЗ от источников США и Канады. Плотность выпадений ПХДД/Ф в АЗРФ существенно ниже, чем в ЕТР, и составляет 0,1-0,3 ДЭ/м² в год (за исключением юга Мурманской области). Среднегодовые концентрации ПХДД/Ф в приземном слое воздуха в АЗРФ – менее 0,3 фг ДЭ/м³, что также ниже данных наблюдений в европейской части России.

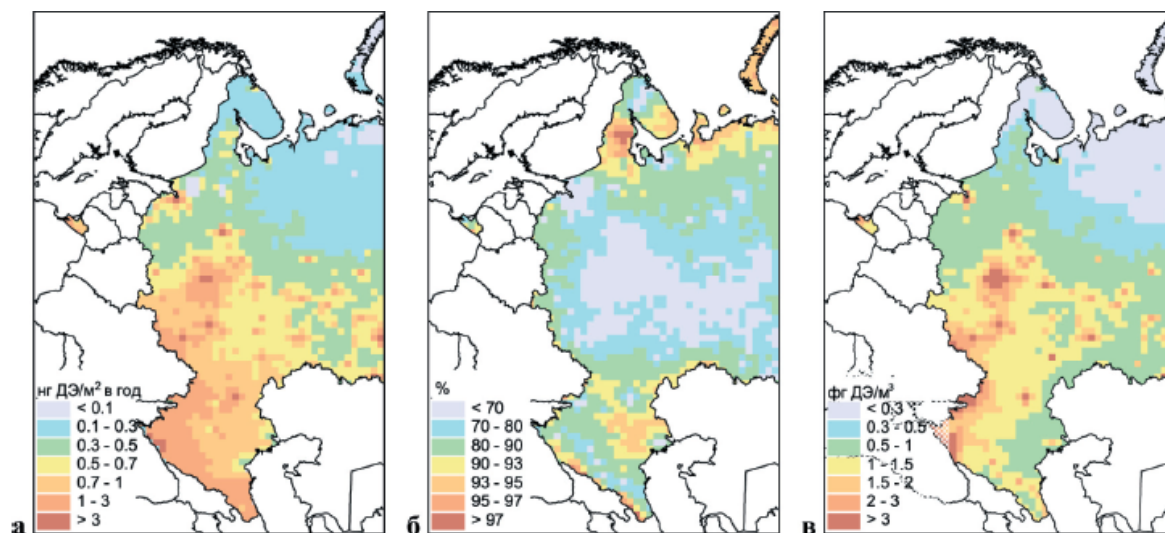


Рис. Распределение плотности общих выпадений ПХДД/Ф на европейской территории России и в некоторых регионах АЗРФ (нг ДЭ/м² в год) (а); доля трансграничных выпадений ПХДД/Ф (% от общих выпадений) (б); среднегодовые концентрации ПХДД/Ф в воздухе, фг ДЭ/м³ (в) [13]

4.3.4.5 Девять новых СОЗ

Хлордекон, пентахлорбензол, линдан, альфа-гексахлорциклогексан; бета-гексахлорциклогексан; гексабромдифенил, пента- и октабромдифениловый эфиры; перфтороктановый сульфонат вошли в список 9 новых СОЗ, принятых 4-ой конференцией Сторон Стокгольмской конвенции в мае 2009 г.

4.3.4.5.1 Хлордекон

Хлордекон – сельскохозяйственный хлорорганический пестицид, известный также как Кероне, Мегех и Сиглоне. Впервые получен в 1951 году, начал использоваться в 1958 году. К настоящему времени хлордекон больше не производится и не используется, хотя в прошлом он использовался в разных частях мира для контроля широко спектра вредителей.

Хлордекон обладает острой и хронической токсичностью, нейротоксичен, иммунотоксичен, токсичен для репродуктивной системы, печени и скелетно-мышечной системы. Хлордекон очень опасен для водных организмов, наиболее чувствительны к нему беспозвоночные. Обладает большой способностью к биоаккумуляции и не распадается в водной среде и почве. Моделирование и учет физико-химических свойств показывает, что хлордекон способен перемещаться на большие расстояния.

Хлордекон не производился и не использовался в Российской Федерации. Данные по мониторингу хлордекона в Арктике отсутствуют. Моделирование и учет физико-химических свойств показывают, что хлордекон способен перемещаться на большие расстояния.

4.3.4.5.2 Пентахлорбензол

Пентахлорбензол использовался как пестицид и антипирен, а также вместе с ПХБ в диэлектрических жидкостях в электротехническом оборудовании. Использовался как промежуточный продукт для производства пестицида пентахлорнитробензола (квинтозина). Пентахлорбензол может присутствовать в качестве примеси в некоторых хлорорганических растворителях и пестицидах (квинтозен, эндосульфан, хлорпирифос-метил, атразин).

В России пентахлорбензол не производился. Непреднамеренно может получаться при производстве продуктов хлорорганического синтеза (промежуточный или побочный продукт), при сжигании бытовых и промышленных отходов.

У человека пентахлорбензол вызывает нарушение работы репродуктивной системы, печени и почек. Пентахлорбензол токсичен для водных организмов и вызывает долговременные изменения в водной экосистеме. Накапливается в почве и донных отложениях. В пищевой цепи имеет значение для человека, наблюдается биоаккумуляция, в особенности в рыбах, молоке, растениях и животных.

Пентахлорбензол обнаруживали среди прочих хлорорганических пестицидов в атмосферном воздухе на станциях Росгидромета в Арктической зоне РФ: в Амдерме (Архангельская область) – около 2 пг/м^3 и Валькарай (Чукотский автономный округ) около 1 пг/м^3 [14]. (см. рисунок ниже).

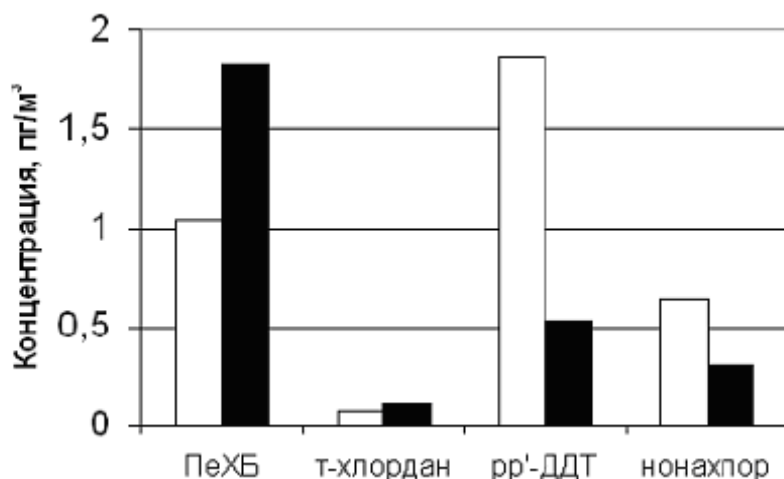


Рис. Средние концентрации в воздухе хлорорганических пестицидов на станциях наблюдений СОЗ в Валькаркае (□, 2002 г.) и Амдерме (■, 1999 г.) в летне-осенний период года (август-сентябрь) [14]

4.3.4.5.3 Линдан

Линдан (гамма-гексахлорциклогексан, гамма - ГХЦГ) - инсектицид, широко использовался для контроля большого спектра растительоядных и почвенных вредителей, вредителей здоровью человека и животных паразитов.

Линдан содержит не менее 99% гамма– гексахлорциклогексана, одного из 8 стереоизомеров гексахлорциклогексана (ГХЦГ). В промышленности линдан производили при выделении из смеси изомеров ГХЦГ (*технический гексахлорциклогексан или технический ГХЦГ*), получаемого аддитивным хлорированием бензола. Среди восьми стереоизомеров ГХЦГ (альфа, бета, гамма и др.) только гамма-изомер обладает выраженными инсектицидными свойствами. *Технический ГХЦГ* содержит 50-70% альфа ГХЦГ, 3-14% бета - ГХЦГ, 8-16% гамма – ГХЦГ. Из технического продукта получали *обогащенный ГХЦГ*, содержащий не менее 80% гамма- ГХЦГ. Непосредственно линдан в РФ не производили, однако технический и обогащенный ГХЦГ производили в г. Чапаевске Самарской области. После 1990 г. производство было прекращено. В настоящее время в РФ применение всех препаратов, содержащих изомеры (альфа-, бета-, гамма-) ГХЦГ, запрещено.

Данные исследований воздействия линдана на человека и животных свидетельствуют о его гепатоксичности, токсичности для иммунной системы, воздействии на кроветворную систему и на репродуктивные функции и развитие. Линдан очень токсичен для пчел и других полезных насекомых. В водоемы ГХЦГ

поступает из почвы с поверхностными стоками и ирригационными водами, из воды мигрирует по водным биологическим цепям: вода - фитопланктон - зоопланктон - рыбы - рыбоядные птицы; рыбы - морские млекопитающие; рыбы - человек. ГХЦГ длительно сохраняется в почве: через 3 года после обработки в почве обнаруживалось 5% препарата.

4.3.4.5.4 Альфа- и бета- гексахлорциклогексан

Альфа- и бета- гексахлорциклогексан (альфа- ГХЦГ и бета- ГХЦГ) являются стереоизомерами ГХЦГ, образуются как побочные продукты при производстве линдана. На каждую тонну производимого линдана производится до восьми тонн этих изомеров. Входят в состав технического и обогащенного ГХЦГ, и соответственно в препараты, изготовленные из них, хотя не обладают специфическими инсектицидными свойствами. В основном рассматриваются как опасные отходы. Именно им присущ характерный запах, ассоциируемый с препаратами ГХЦГ. В основном альфа- ГХЦГ и бета- ГХЦГ рассматриваются как опасные отходы, могут быть более токсичными, чем линдан.

4.3.4.5.5 Инвентаризация пестицидов, содержащих ГХЦГ, в АЗРФ и в некоторых регионах Сибири и Дальнего Востока

В 2003 г. по данным Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, непосредственно в АЗРФ пестициды, содержащие ГХЦГ, хранятся в Архангельской области и Красноярском крае:

- Архангельская область

- ГХЦГ (гексахлоран) – 0,7 т;

- Красноярский край

- ГХЦГ (гексахлоран) – 0,15 т,
- гексатиурам, содержащий ГХЦГ, - 10,0 т;
- уныш (содержит гамма-гексахлоциклогексан) – 0,2 т.

В некоторых регионах Сибири и Дальнего Востока, непосредственно прилегающих к Арктической зоне РФ, хранятся значительные количества препаратов ГХЦГ, что может нести опасность их попадания в Арктическую зону и далее в Северный Ледовитый океан. В 2003 г., по данным Минсельхоза России, в Алтайском крае, Курганской, Магаданской, Омской и Тюменской областях хранилось около 213 т.

Алтайский край и Республика Алтай:

- ГХЦГ (гексахлоран) - 74,4 т,

- гексатиурам, содержащий ГХЦГ - 1,1 т,
- фентиурам (содержит гамма-гексахлоциклогексан) – 0,6;
- уныш (содержит гамма-гексахлоциклогексан) – 2,6 т.
- Всего 78,7,5 т.

Курганская область:

- ГХЦГ (гексахлоран) - 2,3 т;
- фентиурам(содержит гамма-гексахлоциклогексан) – 15,3 т
- уныш (содержит гамма-гексахлоциклогексан) – 18,9 т;
- Всего 36,5 т.

Магаданская область:

- ГХЦГ (гексахлоран) – 0,110 т.

Омская область:

- ГХЦГ (гексахлоран) - 54,4 т;
- Шашки ГХЦГ (содержит гамма-гексахлоциклогексан) – 0,9 т;
- гаммагексан– 0,4 т;
- гексатиурам, содержит ГХБ и ГХЦГ, - 1,2 т.
- фентиурам(содержит гамма-гексахлоциклогексан) – 7,0 т
- уныш (содержит гамма-гексахлоциклогексан) – 15,0 т.
- Всего 78,9 т.

Тюменская область

- ГХЦГ (гексахлоран) - 15,3 т;
- фентиурам(содержит гамма-гексахлоциклогексан) – 1,75 т
- уныш (содержит гамма-гексахлоциклогексан) – 1,8 т,
- Всего 19,9 т.

4.3.4.5.6 Мониторинг изомеров ГХЦГ в окружающей среде АЗРФ

На территории Российской Федерации действуют гигиенические нормативы:

- гексахлорциклогексан (альфа, бета, гамма) (ГН 1.2.1323-03 от 02.05.2003 г.)

- ПДК в атмосферном воздухе населенных мест 0,0001 мг/дм³
- ПДК в воде 0,002 мг/л
- ПДК в почве 0,1 мг/кг

-гамма –гексахлорциклогексан:

- ПДК в атмосферном воздухе населенных мест 0,03 мг/дм³; (Гигиенические нормативы ГН 2.1.6.1338-03);
- ОДУ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования составляет 0,004 мг/л (Гигиенические нормативы ГН 2.1.5.1316-03).

Изомеры ГХЦГ, включая линдан, являются наиболее распространенными из СОЗ-пестицидов, встречающихся в арктической природной среде. Их присутствие в Арктике и Антарктике, где никогда не использовались ни технический ГХЦГ, ни линдан, свидетельствует о переносе этих веществ на большие расстояния. Изомеры ГХГ, и в том числе линдан, подвержены процессу «глобальной дистилляции», т.е. испарению в атмосферу в теплом климате низких широт и переносу воздушными массами в более высокие широты

Достижению нынешних атмосферных концентраций *гамма-ГХЦГ* в Арктике способствовало применение линдана в таких странах, как Канада, где в 2000 году было использовано около 500 т этого вещества, а также в некоторых европейских государствах, в частности, во Франции. Содержание изомеров ГХЦГ в воде Баренцева моря намного ниже, чем в морях канадской Арктики. Количество метаболитов ГХЦГ в водах открытой части Баренцева моря составляет от 0.69 до 1.51 нг/л. В донных осадках количество ГХЦГ в среднем 3.06 нг/г сухого осадка. Лишь в прибрежных районах влияния промышленных узлов и в зонах осадконакопления концентрация хлорорганических пестицидов несколько повышается [15].

В Белом море – Двинский залив, в 2008 г. содержание хлорорганических пестицидов, как и в предшествующие годы, находилось на фоновом уровне: 0,45 нг/л – альфа-ГХЦГ, 0,15 нг/л – бета-ГХЦГ и 0,04 нг/л – гамма-ГХЦГ, максимальные значения составляли, соответственно, 3,46; 0,98 и 0,18 нг/л. [13] Хлорорганические пестициды в водах дельты Северной Двины в период наблюдений не обнаружены.

Альфа- и гамма – ГХЦГ обнаруживали среди прочих хлорорганических пестицидов в атмосферном воздухе на станциях Росгидромета в Арктической зоне РФ: в Амдерме (Архангельская область) и Валькарай (Чукотский автономный округ). (см. рисунок ниже).

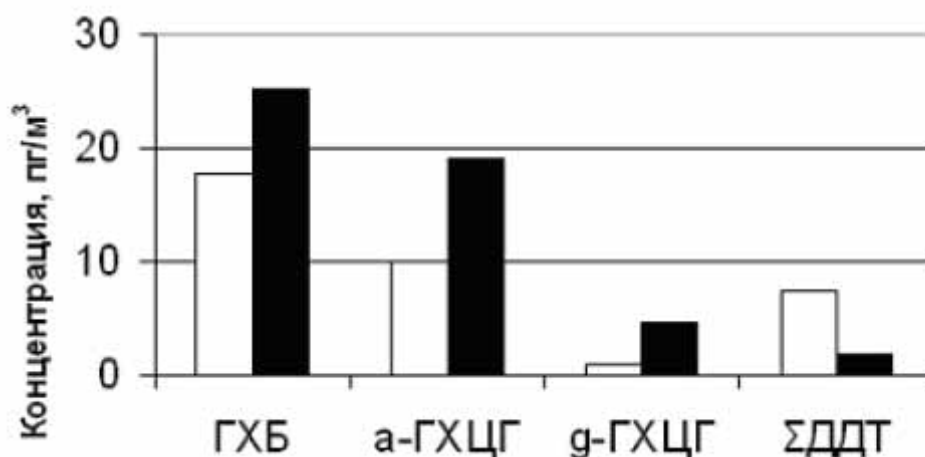


Рис. Средние концентрации в воздухе хлорорганических пестицидов на станциях наблюдений СОЗ в Валькаркае (□, 2002 г.) и Амдерме (■, 1999 г.) в летне-осенний период года (август-сентябрь) [14]

Средние концентрации изомеров гексахлорциклогексана (ГХЦГ) в районе метеостанции Валькаркай в период с апреля по сентябрь 2008 г. составили около 27 и 1,2 µg/m³ для альфа-ГХЦГ и гамма-ГХЦГ соответственно. Максимальные концентрации изомеров ГХЦГ наблюдались в первой половине рассматриваемого периода, а в июле-сентябре 2008 г. содержание данных веществ в воздухе резко сократилось и было ниже пределов обнаружения [4].

4.3.4.5.7 Гексабромбифенил

Гексабромбифенил (ГББ) использовался с 1970 года как антипирен (ингибитор горения) термопластиков, в строительном бизнесе, в корпусах механизмов и в промышленной и электрической продукции; в полиуретановой пене для внутренней обшивки в автомобилях.

ГББ гепатоксичен, воздействует на щитовидную железу, разрушает эндокринную систему, включая репродуктивные функции. Классифицирован как канцероген. В окружающей среде высокоустойчив, обладает свойствами биоаккумуляции, способен к перемещению на большие расстояния

ГББ производились в США до 1979 г., в Германии до середины 80-х годов, во Франции до середины 90-х годов. В России ГББ не производился, но импортировался в составе изделий, содержащих ГББ.

4.3.4.5.8 Пентабромдифениловый эфир

Пентабромдифениловый эфир (пента БДЭ) относится к классу полибромированных дифениловых эфиров. Использовался как антипирен. Товарный

пента БДЭ может содержать 3-6 атомов брома (основные соединения – тетра БДЭ, пента БДЭ и гекса БДЭ).

Обнаружен в организме человека во всех регионах. Токсикологические исследования показали репродуктивную токсичность и воздействие на гормоны щитовидной железы и животных. В окружающей среде высокоустойчив, обладает свойствами биоаккумуляции, к перемещению на большие расстояния.

В России пента БДЭ не производился, но импортировался в виде антипиренов и в составе промышленной продукции. С 2000 по 2004 год, по данным Федеральной таможенной службы РФ, импортировано около 21,3 т пента БДЭ.

4.3.4.5.9 Октабромдифениловый эфир

Октабромдифениловый эфир (окта БДЭ) относится к классу полибромированных дифениловых эфиров (ПБДЭ). Использовался как ингибитор горения специально для АБС пластиков в офисном оборудовании. Товарный окта БДЭ может содержать 6- 8 атомов брома (основные соединения –гекса БДЭ, гепта БДЭ и окта БДЭ).

Обнаружен в организме человека во всех регионах. В окружающей среде высокоустойчив, обладает свойствами биоаккумуляции, к перемещению на большие расстояния.

В России единственным предприятием, выпускающим бромсодержащие органические соединения, являлся ОАО Алтайхимпром, где, однако, окта БДЭ не производился. С 2000 по 2004 год, по данным Федеральной таможенной службы РФ, импортировано около 75 т окта БДЭ.

Бромированные антипирены (БА), в число которых входят ГББ, пента- и окта БДЭ, относятся к промышленным химикатам, используемым при производстве пластмасс, текстильных изделий, электронных плат для предотвращения их возгорания.

Полибромированные дифенилы (ПБДЭ) производятся в виде трех коммерческих смесей:

– Смесь пента-БДЭ, которая может содержать БДЭ с 3-6 атомами брома (основные соединения - тетра- БДЭ- 47; пента-БДЭ-99 и -100; и гекса-БДЭ-153 и -154).

– Смесь окта-БДЭ, которая содержит в основном БДЭс 7 атомами брома, а также БДЭ с 6-, 8-, 9 атомами брома (основные соединения - гепта-БДЭ-183).

– Смесь дека-БДЭ, которая состоит в основном из полностью бромированного дека-БДЭ (БДЭ-209 с 10 атомами брома)

* Полибромированные дифениловые эфиры (ПБДЭ) имеют 209 конгенов.

Российская Федерация не производила ПБДЭ, однако они поступали на территорию страны в составе импортируемых изделий. Производство пента- и окта-БДЭ запрещено в Европейском Союзе и Норвегии в 2004 г. Производство пента-БДЭ прекращено в Северной Америке в конце 2004 г. Однако, вследствие малой изученности ПБДЭ, а также в силу отсутствия контроля над их производством, в последнее время ПБДЭ уделяется особое внимание во всех международных экологических проектах.

4.3.4.5.9 Мониторинг полибромированных дифенилов (ПБДЭ) в окружающей среде АЗРФ

ПБДЭ повсеместно обнаруживаются в окружающей среде (в том числе и в Арктике), у животных и человека. Вторичная переработка и сжигание отходов, содержащих бромированные антипирены, с высокой вероятностью является потенциальным источником их выбросов. В начале 90-х было установлено, что определенные бромсодержащие антипирены при воздействии высоких температур могут приводить к образованию галогенированных дибензодиоксинов и дибензофуранов.

В Арктической зоне РФ ПБДЭ (от ди- до гепта-бромпроизводных) были обнаружены в пробах *воздуха* в 1994-95 гг. на станции Дунай (море Лаптевых), их среднее содержание составило 14 пг/м³, в этот же период в воздухе канадской Арктики средние концентрации были в десятки раз выше - от 240 до 420 пг/м³.

В 2007-2008 гг. НПО «Тайфун» впервые в России выполнил цикл работ по определению СОЗ – полибромированных дифениловых эфиров (ПБДЭ) в атмосферном воздухе и воздухе внутри помещений, а также градиента концентраций ПБДЭ в воздухе от центра России к арктическим регионам [4]. Пробы воздуха отбирались на протяжении двух лет в шести географических точках, в городах – Москва, Обнинск Калужской области, Архангельск, в поселках Амдерма (Ненецкий автономный округ), Певек и Валькаркай (Чукотка). Обнаружено, что ПБДЭ повсеместно распространены и обнаруживаются в значимых количествах в пробах воздуха как центральных городов (Москва, Обнинск), так и удаленных мест в Арктике (Архангельск, Амдерма, Валькаркай). Средние концентрации ПБДЭ в атмосферном воздухе уменьшались в следующем ряду Москва >Обнинск > Архангельск >полярные метеостанции, демонстрируя сильный градиент концентраций от центра к Арктике (рис. ниже)

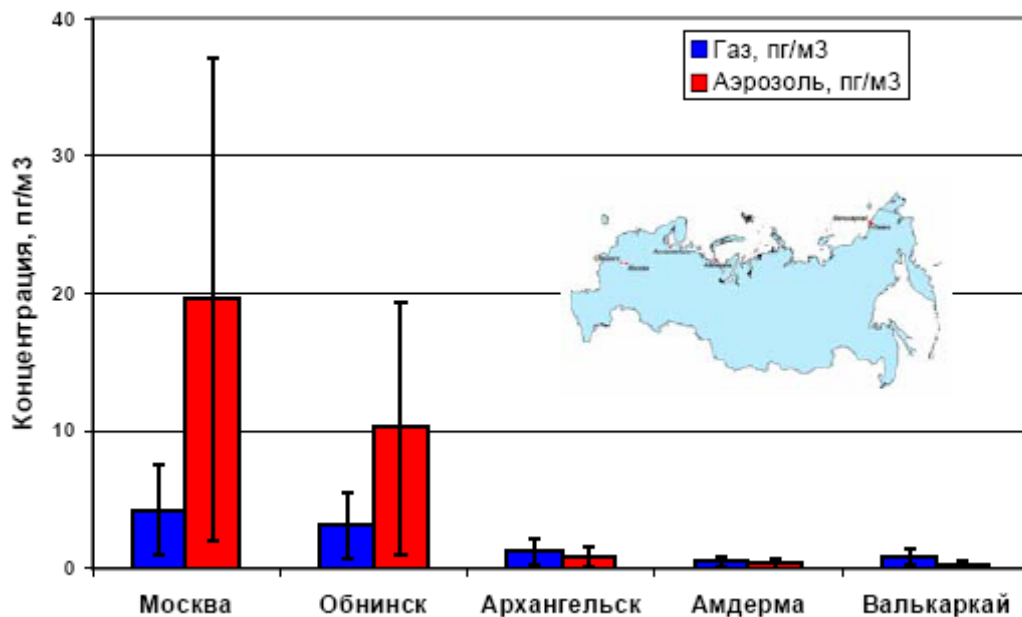


Рис. Средние концентрации суммы ПБДЭ в населенных пунктах РФ и их градиент от Москвы в направлении Арктики [16]

В 2004 г.- 2006гг. были проанализированы пробы в озерах на Новой Земле, озерах Кольского полуострова и р.Пасвик [16]. Во всех пробах донных отложений обнаружены полибромированные дифенилэфиры (ПБДЭ - семь конгенов). Количество ПБДЭ в пробах донных отложений существенно превышает содержание других СОЗ. Например, сумма ПХБ составляет около 20 нг/г, сумма ПБДЭ – около 80 нг/г(р. Пасвик). Уровни ПБДЭ существенно превышают уровни других СОЗ в пробах рыбы и мидий, отобранных в 2007 г. в Печорском море.

4.3.4.5.11 Перфтороктановый сульфонат (перфтороктановая сульфоновая кислота; ее соли, перфтороктановый сульфонильфторид)

ПФОС и связанные с ним химические вещества используются при производстве: противопожарной пены, ковров, кожаной одежды, текстиля, обивочной ткани, бумаги и упаковки, лакокрасочных материалов, чистящей продукции для применения в промышленности и домашних условиях, пестицидов и других инсектицидов, фотографической промышленности, фотолитографии и производстве полупроводников, гидравлических жидкостей и гальванических покрытий. В Россию ПФОС поступал в составе промышленной продукции и потребительских товаров. Вопрос ПФОС в РФ требует тщательного токсикологического и экономического анализа.

ПФОС в результате переноса на большие расстояния в окружающей среде с большой вероятностью может приводить к существенным негативным последствиям для здоровья людей и окружающей среды. ПФОС может попадать в окружающую среду в процессе производства, во время их использования в промышленности или потребителями, а также в результате обезвреживания отходов. ПФОС очень устойчив и не разлагается в окружающей среде. Высокая концентрация ПФОС обнаружена у животных Арктики вдали от антропогенных источников, и данные мониторинга демонстрируют высокие уровни ПФОС в различных частях северного полушария. ПФОС токсичен для репродуктивной системы животных и также токсичен для водных организмов. ПФОС обнаруживается в крови людей и грудном молоке.

4.3.4.6 Заключение

Среди всех СОЗ полихлорбифенилы и хлорсодержащие органические пестициды являются самыми объемными и продолжают находиться в Арктической зоне РФ. Длительное их применение и хранение обуславливает постоянную угрозу загрязнения окружающей среды, поскольку существует опасность их попадания в воздух, почву и затем в поверхностные и грунтовые воды. Электротехническое оборудование, содержащее ПХБ, является потенциальным источником техногенных чрезвычайных ситуаций. В регионах Сибири и Дальнего Востока, прилегающие к Арктической зоне РФ, скопились большие количества запрещенных пестицидов, в числе которых и СОЗ-содержащие. Реки этих регионов являются источником переноса пестицидов и других загрязняющих веществ в АЗРФ, особенно при паводках. Фоновые концентрации СОЗ-пестицидов обнаружены во всех объектах окружающей среды Арктики - почве, донных отложениях, атмосферном воздухе. Все СОЗ токсичны для водных организмов и вызывают долговременные изменения в водной экосистеме. Экосистемы в Арктике легко уязвимы, а их способности к восстановлению весьма ограничены. Наличие СОЗ в объектах окружающей среды Арктики может оказывать долговременное негативное влияние не только на животный и растительный мир, но и на здоровье проживающего там населения, особенно коренных народов Севера.

Экологическая безопасность Арктики важна в связи интенсификацией освоения природных ресурсов, переходом России к модели устойчивого развития в интересах нынешнего и будущих поколений. К российской части относится почти треть всей площади Арктики. В Арктике сосредоточены богатые природные

ресурсы, которые уже сейчас широко используются Россией и другими арктическими странами. Решение проблемы СОЗ необходимо России, прежде всего, в интересах охраны окружающей среды и защиты здоровья населения от негативного воздействия СОЗ. Ратификация Россией Стокгольмской Конвенции и принятие Национального плана выполнения даст возможность решать вопросы полной ликвидации промышленно произведенных СОЗ, а также уменьшение непреднамеренно образующихся выбросов СОЗ в АЗРФ.

Список использованных источников

1 Ю.А.Треггер, В.Н.Розанов, Н.Ф.Кришталь, С.Э.Тихонов, В.А.Резепов. Инвентаризация ПХБ и ПХБ-содержащего оборудования и пути решения проблемы ПХБ в Российской Федерации. // Всероссийская конференция по проблеме стойких органических загрязнителей. М. 28-29.10.2002 г. М. ЦМП. С. 155.

2 Е.А.Самсиков, А.И.Кононов. Комплексная технология обезвреживания ПХБ и содержащего их оборудования. // Экология производства. 2006. № 11. С. 56-62.

3 Н.П.Аршинов. Утилизация совтолсодержащего электрооборудования. // Всероссийская конференция по проблеме стойких органических загрязнителей. М. 28-29.10.2002 г. М. ЦМП. С.202.

4 Коноплев А.В. Исследования загрязнения атмосферного воздуха Российской Арктики стойкими загрязняющими веществами (СЗВ) Международное совещание по итогам МПГ. 28 СЕНТЯБРЯ – 1 ОКТЯБРЯ 2009 Г. Г. СОЧИ

5 Доклад Комитета по экологии ГД. Парламентские слушания 11 октября 2004 года "Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях и меры по подготовке ее ратификации"

6 Доклад АКАП "Экологически обоснованное управление запасами устаревших пестицидов на территории Российской Федерации";

7 О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 2002 году: Государственный доклад.— М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003.—221 с.

8 О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 2003 году: Государственный доклад.— М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004.— 239 с.

9 О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 2005 году. Государственный доклад.— М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2006.—293 с.

10 О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 2006 году: Государственный доклад.— М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2007.—360 с.

11 О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 2007 году: Государственный доклад.— М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2008.—397 с.

12 О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 2008 году: Государственный доклад.— М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009.—397 с.

13 Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2008 году. Министерство природных ресурсов и экологии РФ. Москва, 2008 г

14 НИКИТИН В.А. СТОЙКИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА В АТМОСФЕРЕ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ. Автореферат. дисс. на соискание уч. ст. кандидата географ. наук. Обнинск – 2007

15 Г. Г. Матишов, Г. В. Ильин. ЕЩЁ РАЗ О ВЛИЯНИИ МОРЕЙ РОССИИ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА. ВЕСТНИК РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК, т. 76, № 4, 2006.

16 ОБЗОР ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЗА 2006 г. Росгидромет. МОСКВА 2007