# БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

***Акшабакова Женисгуль Ермековна***
магистр, ассистент
***Тургали Айман Тургайбековна***
магистр, ассистент

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Астана, Республика Казахстан

## ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ПОЛИХЛОРИРОВАННЫМИ ДИФЕНИЛАМИ

***Аннотация:*** *в статье приведены данные об источниках поступления ПХД в окружающую среду. Указаны обнаруженные содержащие ПХД оборудования и загрязненные территории Казахстана данным видом стойких органических загрязнителей.*

***Ключевые слова:*** *Стокгольмская Конвенция, стойкие органические загрязнители, полихлорированные дифенилы, трансформаторы, конденсаторы.*

С целью защиты здоровья человека и окружающей среды от влияния токсичных и опасных химических веществ и отходов, обозначенных как стойкие органические загрязнители (СОЗ), в мае 2001 года была принята Стокгольмская Конвенция по стойким органическим загрязнителям. Казахстан ратифицировал Стокгольмскую конвенцию 9 ноября 2007 года [1].

Правовой контроль за управлением химическими веществами и отходами в Казахстане основан на Экологическом кодексе, который представляет собой нормативно-правовую базу, необходимую для установления регуляторного контроля за последующим соблюдением принятых мер.

В соответствии с Экологическим кодексом: стойкие органические загрязнители – наиболее опасные органические соединения, устойчивые к разложению, характеризующиеся биоаккумуляцией и являющиеся объектом трансграничного переноса по воздуху, воде и мигрирующими видами, а также осаждающиеся

на большом расстоянии от источника их выброса, накапливаясь в экосистемах суши и водных экосистемах, вызывающие раз-рушение иммунной, эндокринной систем живых организмов и различные заболевания, включая онкологические [2].

В соответствии со Стокгольмской Конвенцией к СОЗ относятся следующие вещества:

– хлорорганические пестициды: альдрин; дильдрин; эндрин; гептахлор; ДДТ; ГХЦГ; мирекс; токсафен; хлордан; гексахлорбензол;

– полихлорированные дифенилы (ПХД);

– диоксины и фураны (ПХДД и ПХДФ – полихлорированные дибензо-п-диоксины и дибензофураны).

Добавленные стойкие органические загрязнители (список 2011 года):

– тетра- и пента-бромдифениловые эфиры;

– гекса- и гептабромдифениловые эфиры;

– хлордекон;

– гексабромдифенил;

– линдан;

– перфтороктановая сульфоновая кислота и ее соли;

– альфа-гексахлорциклогексан;

– бета-гексахлорциклогексан;

– пентахлорбензол;

– эндосульфан;

– гексабромциклододекан.

Среди СОЗов ПХД являются одними из самых распространенных. Они массово производились и использовались, начиная с 1929 года. С тех пор и до прекращения их промышленного выпуска в 1986 году в мире было произведено около 2 миллионов тонн ПХД.

Полихлорированные дифенилов (ПХД) – группа хлорсодержащих ароматических веществ с дифенильной группой. Каждая позиция водорода в кольце

может быть замещена атомом хлора, т.е. каждая молекула ПХД может содержать до 10 атомов хлора [3].

ПХД попадают в окружающую среду различными путями. Например, из технических изделий, трансформаторов, конденсаторов, лаков, красок, химикатов, строительных материалов. Из всех полихлордифенилов, произведенных специально, больше трети – 35 % – увы, уже попало в окружающую среду. Широкое применение ПХД в Казахстане в электротехническом оборудовании, а также в других областях промышленности в течение нескольких десятилетий значительно ухудшило экологическую ситуацию [4].

ПХД попадают в организм в основном через желудочно-кишечный тракт. Например, в Швейцарии среднее потребление ПХД таким путём (через еду и напитки) равняется 3–4 μг (3–4 микрограмма) в день на человека.

Допустимая дневная доза для человека, установленная Всемирной Организацией Здравоохранения, составляет 20–60 мг ПХД, в зависимости от особенностей диеты, т.е. постоянное ежедневное потребление дозы в 30–60 мг в день не должно привести к негативным последствиям (основано на среднем весе человека в 60 кг).

Большая часть информации об острой интоксикации ПХД доступна благодаря инцидентам заражения еды в Юшо (Япония), Ю-Ченг (Тайвань) и в Бельгии. Во время инцидента в Юшо, Япония, в 1968 году произошло загрязнение еды Kanechlor 400 (смесь ПХД – 48% хлора). Были отмечены следующие симптомы: опухшие веки, хлорные угри (хлоракне), пигментация кожи, нарушение зрения, онемение рук и ног, слабость и усталость. Позже были отмечены также слепота, гепатит, диарея, изменения в менструальном цикле, головные боли и потеря волос.

Основные источники поступления ПХД в окружающую среду:

– утечки из трансформаторов, конденсаторов, теплообменников, гидравлических систем;

– испарения из изделий (лаков, красок, пластмасс), содержащих ПХД;

– выбросы при сжигании промышленных отходов;

– выбросы при сжигании бытовых отходов на свалках;

– утечки с другими промышленными отходами;

– вывоз ПХД на свалки и поля аэрации;

– пестициды, содержащие ПХД.

Применение в закрытых системах: трансформаторы, конденсаторы, балластовые сопротивления ламп, стабилизаторы напряжения, выпрямители, бытовые масляные электронагреватели, электромоторы и электродвигатели с жидкостным охлаждением.

Применение в частично закрытых системах: жидкие теплоносители в теплообменниках, рабочие жидкости, гидравлические жидкости, вакуумные насосы, переключатели, электрические кабели с жидкостным наполнением, автоматические выключатели с жидкостным наполнением.

Применение в открытых системах: смазки (в микроскопах, тормозных колодках, компрессорах), воски для литья (восковые модели для точного литья), обработка поверхностей текстильных изделий, клеи (специальные клеи, адгезивные составы для покрытия стен), красители (краски, печатные краски), пластификаторы (уплотнители) [5].

Оборудование с ПХД в Казахстане (рис. 1):

Трансформаторы – 160 шт.:

– 107 шт. на АО «Арселор Миттал Темиртау»;

– 4 шт. на ОА «АНПЗ»;

– 4 шт. на ТНК «Казхром»;

– 1 трансформатор на ГКП «Оскемен водоканал»;

– 12 трансформаторов на ТОО «Казахмыс»;

– 32 трансформатора на Степногорском подшипниковом заводе.

Конденсаторы – более 46 тыс. шт., из них:

– 15 тыс. шт. захоронено на Семипалатинском ядерном полигоне;

– 16 тыс. шт. на ОАО «Аксуйский ферросплавный завод»;

– 6 тыс. шт. на бывшей военной базе «Дарьял У» (вывезены и уничтожены 10 тыс. шт.);

– 1450 шт. на ОАО «Казцинк»;

– 444 шт. на УК ТМК;

– 557 шт. находится на балансе ЗАО НК «Казахстан Темир Жолы».

Рис. 1. Конденсаторы и трансформаторы, заполненные ПХД на территории Казахстана

ПХД-загрязненные территории:

– район Аблакетка и территория завода УККЗ;

– пруд накопитель УККЗ (рис. 2);

– Экибастузская подстанция;

– ОАО «Павлодарский химический завод»;

– Державинский полигон уничтожения военной техники;

– Жангизтобинский полигон уничтожения военной техники;

– территории бывших военных баз в северном Прибалхашье;

– территория электрической подстанции в г. Костанае.

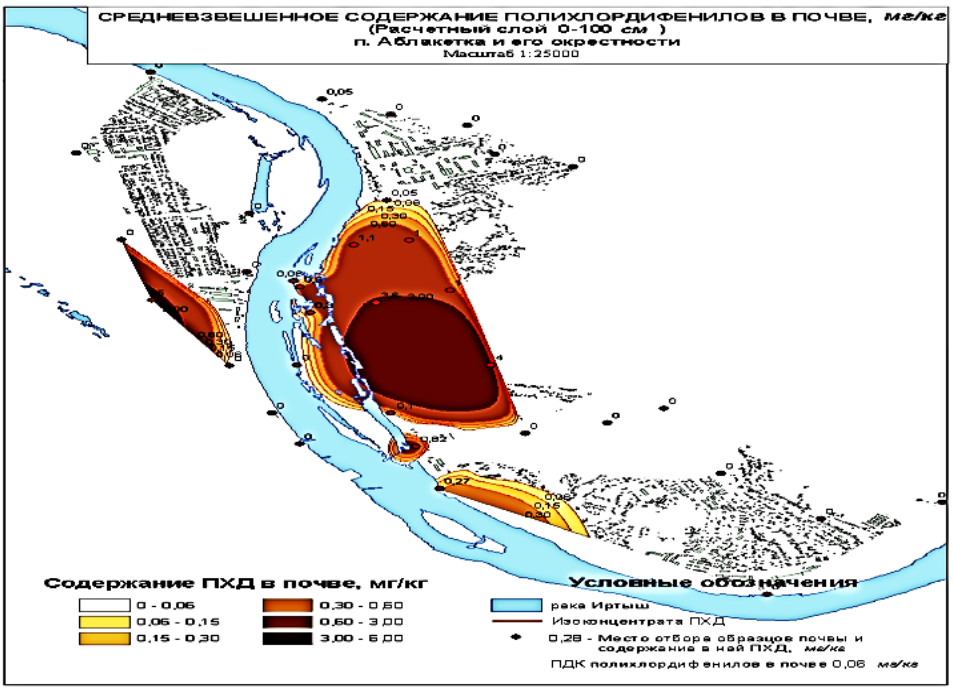


Рис. 2. Окрестности УККЗ, загрязненные ПХД

С территории Казахстана в апреле 2014 г. было транспортировано 80 тонн совтола с АМТ, АНПЗ, Казахмыса и Степногорского подшипникового завода прямым чартерным рейсом Караганда – Лион (Франция). Это связано с тем, что в нашей республике отсутствует завод по переработке опасных отходов. Во Франции на заводе компании Треди производят утилизацию и уничтожение особо опасных и токсичных отходов. Подобные заводы имеются в г. Базель (Швейцария) и в г. Острава (Чешская Республика) [6].

Таким образом, ПХД – один из представителей СОЗ, представляет угрозу экологической безопасности нашей страны, так как источники его накапливания полностью не утилизированы с территории Казахстана. Общий объём СОЗ содержащих отходов составляет 250 тысяч тонн. В соответствии со Стокгольмской Конвенцией все запасы и отходы СОЗ должны быть экологически безопасно уничтожены до 2028 года.

***Список литературы***

1. Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях: Официальный сайт Министерства окружающей среды и водных ресурсов РК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http: // www.eco.gov.kz

2. Экологический кодекс Республики Казахстан (с изменениями от 2011 года).

3. Трегер Ю.А. Стойкие органические загрязнители. Проблемы и пути их решения // Вестник МИТХТ. – 2011. – Т. 6. – № 5. – С. 96–101.

4. Обзор ситуации с СОЗ в Казахстане. Ноябрь, 2004: Международный проект по ликвидации СОЗ – IPEP. Website [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ipen.org.

5. Нуржанова А. Стойкие органические загрязнители: пестициды / А. Нуржанова [и др.]. – Алматы, 2009. – 28 с.

6. Ахметов Е. Об инвентаризации ПХД-содержащего оборудования и отходов // Акмолинская правда. – №108. –2014.