

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ
ИНСТИТУТ ТЕХНИЧЕСКОЙ ТЕПЛОФИЗИКИ

А. А. Долинский
Б. Х. Драганов

**ГИДРОДИНАМИКА
ТЕХНОГЕННЫХ ВЫБРОСОВ
В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

Монография

Киев
2015

УДК 536. 516: 621. 1

Рецензенты:

Г. Б. Иноземцев, д. т. н., проф. Национального университета биоресурсов и природопользования Украины;

Л. С. Червинский, д. т. н., проф. Национального университета биоресурсов и природопользования Украины;

Б. И. Басок, чл.-кор. Национальной академии наук Украины

Долинский А. А., Драганов Б. Х.

Гидродинамика техногенных выбросов в окружающую среду: Монография. — Киев : Институт технической теплофизики НАН Украины, 2015. — 104 с.

ISBN 978-966-02-6807-4

Приведены данные о традиционных и возобновляемых энергоресурсах. Освещено влияние на микроклимат Земли техногенных факторов, а также циклических изменений интенсивности солнечного излучения. Обращено внимание на роль возобновляемых источников энергии при защите окружающей среды от вредных выбросов. Выполнен анализ турбулентного потока в приземном слое атмосферы. Исследованы закономерности гидродинамики техногенных аэрозолей, выбрасываемых в атмосферу. Выполнен анализ гидродинамических и теплообменных процессов в многокомпонентных средах методами неравновесной термодинамики. Раскрыты вопросы защиты окружающей среды от техногенных выбросов, произведен анализ изменения аэродинамического поля аэрозолей, учет аффинно-изменяемой закономерности движения аэрозолей.

ISBN 978-966-02-6807-4

© Долинский А. А.,
Драганов Б. Х., 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Глава 1. Общие сведения о загрязнении окружающей среды	7
Глава 2. Общая характеристика атмосферы	28
2.1. Закономерности кинетики атмосферы	28
2.2. Диффузия аэрозолей в турбулентном потоке	41
2.3. Стохастическая задача вредных выбросов	44
Глава 3. Гидродинамика многодисперсной смеси	
3.1. Анализ турбулентного ветрового потока	47
3.1.1. Флуктуации потока ветра	47
3.1.2. Анализ турбулентного ветрового потока в приземном слое атмосферы	51
3.2. Гидродинамика сплошных гетерогенных смесей	57
3.2.1. Общие сведения	57
3.2.2. Уравнения сохранения для составляющих	60
3.3. Система уравнений движения N-фазной смеси вязких сжимаемых сред и общим давлением	63
3.4. Анализ гидродинамики методом полуаргументных систем и ортогональной композиции	67
3.5. Анализ гидродинамических и теплообменных процессов в аэрозольной среде методами неравновесной термодинамики	69

Глава 4. Закономерности аффинно-изменяемой многокомпонентной газовой среды	80
Глава 5. Роль возобновляемых источников энергии при решении проблемы защиты окружающей среды от вредных выбросов	89
Глава 6. Оценка экономических потерь от вредных выбросов	97
Заключение	103

ПРЕДИСЛОВИЕ

Загрязнение окружающей среды — актуальная проблема, волнующая человечество и требующая своего решения.

Широкий класс технологических процессов, при которых имеют место химические реакции и теплофизические превращения, сопровождается большим количеством выбросов в окружающую среду. Значительная часть вредных ингредиентов попадает в атмосферу. Под действием солнечной радиации и потока ветра аэродинамическое поле выбросов перемещается, расширяет свой объем, выпадая, может покрыть большой участок поверхности Земли, нанося значительный урон растительному и животному миру.

Для решения проблемы защиты среды обитания необходимо, в числе других, изучить закономерности распространения антропогенных выбросов.

Атмосфера, загрязненная выбросами, представляет собой гетерогенную многофазную среду. В многокомпонентной среде имеют место молекулярная и кинетическая диффузия. Эти явления подчиняются закономерностям гидродинамики многокомпонентных сред.

Анализ гидродинамики указанных явлений позволит установить пути уменьшения степени вреда техногенных выбросов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Загрязнение окружающей среды обусловлено комплексом факторов, среди которых не только выбросы углекислого газа, но и других вредных соединений. Значительный негативный эффект связан с попаданием в атмосферу аэрозолей, содержащих твердые частицы. Особняком стоят загрязнения природной среды радиоактивными элементами как естественной природы (например, присутствующие в некоторых видах углей), так и технического происхождения — отходы атомных электростанций.

Под действием потока ветра и солнечной радиации пылевая волна может перемещаться на большие расстояния и изменять свой объем. Осаждаясь на землю, она покрывает вредными элементами, как правило, значительную территорию.

В основе движения многокомпонентных сред лежат закономерности гидродинамики. При этом следует учитывать процессы молекулярной и кинетической диффузии.

Изменение объема загрязненной среды следует изучать, основываясь на принципах аффинно-изменяемого тела.

Приведенные закономерности позволяют определить пути уменьшения влияния вредных выбросов на окружающую среду.

Экосистема, играющая исключительную роль в нашей жизни, характеризуется следующими особенностями: ограниченностью во времени и пространстве единого природного комплекса, образованного живыми организмами и средой их обитания, в котором живые и сопутствующие компоненты связаны между собой обменом веществ и распределением потока энергии. С этих позиций следует рассматривать проблему экологии.

Вполне обосновано Н. В. Тимофеев-Рессовский, развивая идеи В. И. Вернадского, высказал мысль о том, что управление биосферой осуществляется самой жизнью.

Наукове видання

Долинский Анатолий Андреевич

Драганов Борис Харлампиевич

**ГИДРОДИНАМИКА ТЕХНОГЕННЫХ ВЫБРОСОВ
В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

Монографія

(Російською мовою)

Редактор Н. М. Мініна

Підписано до друку 19.03.15. Формат 60x90/16.

Папір офс. Гарнітура Таймс. Офс друк.

Ум. друк. арк. 6,5. Наклад 40 прим.

Віддруковано СПД Клевцова Г. Є.

03138, м. Київ-138, вул. Кибальчича, 8а

ISBN 978-966-02-6807-4