

участвовать по своей природе в качестве вещественного фактора в создании общественного продукта.

Иначе говоря, производственные фонды природоохранного назначения и основные производственные фонды занимают различное место в воспроизводственном процессе. Как отмечалось ранее, находясь в производстве, основные производственные фонды переносят свою стоимость на готовый продукт, их износ возмещается, либо за счёт амортизационных средств капитального ремонта, либо за счёт средств, предназначенных на реновацию. Природоохранные производственные фонды, изнашиваясь, не переносят своей стоимости. Их износ возмещается из национального дохода. Следовательно, «амортизационный фонд» средств труда природоохранного назначения имеет совершенно иной экономический источник, чем амортизационный фонд для возмещения основных производственных фондов. Производственное потребление основных фондов означает их участие в образовании стоимости. При этом их стоимость не исчезает, а сохраняется в готовом продукте. Потребление же фондов природоохранного назначения есть процесс утраты их стоимости.

Итак, процесс потребления основных производственных фондов – это процесс производства материальных благ. Процесс потребления природоохранных фондов – это процесс жизнеобеспечения экологических потребностей общества.

В этом, на наш взгляд, состоит принципиальное различие категорий «природоохранные производственные фонды» и «основные производственные фонды», поэтому вряд ли правомерно механическое причисление природоохранных фондов лишь к «пассивной части основных фондов».

В содержании природоохранных производственных фондов скрыто внутреннее противоречие: оно заключено в том, природоохранные фонды одновременно находятся и в производстве и вне процесса производства. Нейтрализуя вредное воздействие производственной деятельности на окружающую среду, природоохранные фонды участвуют в производственном процессе, т.е. без функционирования основного производства, функционирование природоохранных фондов невозможно. Вместе с тем, не перенося своей стоимости непосредственно на новый продукт, не участвуя в процессе создания конкретных потребительных стоимостей, природоохранные фонды остаются вне производства, и, с этой точки зрения, возможно, априори, их самостоятельное существование. Сказанное не относится к природоохранным сооружениям, выполняющим специфиче-

ские функции вне производственной сферы. Например, таким как капитальные сооружения по ограждению населённых пунктов от воздействия стихии (наблюдательные станции, дамбы, молы и др. подобные объекты).

### РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СУЛЬФАТОВ В СНЕЖНОМ ПОКРОВЕ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ АЛЮМИНИЕВОГО ЗАВОДА

Янченко Н.И.

*ГОУ ВПО «Братский государственный университет»*

В Братске с 1966 года работает алюминиевый завод, применяющий технологию с самообжигающимися анодами и систему «мокрой» газоочистки, в настоящее время выпуск алюминия составляет примерно 3% от мирового производства. В составе отходящих газов присутствуют ПАУ, ПФУ, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> газообразные и твердые фториды, другие соединения. Проект модернизации БрАЗа, принадлежащего Объединенной компании «РУСАЛ» на 2007-2012 годы преследует две основные цели – снижение выбросов и расширение производственных мощностей примерно на 200 тыс. тонн алюминия в год. Модернизация предполагает переход на «сухую» газоочистку, которая предусматривает более высокую степень очистки от фторидов, но «сухая» очистка на глиноземе малоэффективна по отношению к соединениям серы. В связи с этим становится более актуальными знания о поведении и распределении сульфатов в окружающей среде. Необходимо учитывать, что Братский район находится на территории Ангарской южно-таежной провинции, которая характеризуется как лиственнично-еловососновая с березой и общеизвестно о негативном влиянии диоксида серы на хвойные деревья.

Выполнена интерпретация результатов Иркутского территориального управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды по снегохимической мерной съемки, за 6 зимних периодов с 1999-2000 годов по 2004-2005 годы. Точки отбора проб расположены так, что крупные стационарные источники диоксида серы (ТЭЦ) находятся более восточнее и с учетом преобладающего северо-восточного направления переноса воздушных масс, влияние ТЭЦ на эти участки отбора проб минимально.

Изменение содержания сульфатов в фильтрате снеговой воды в зависимости от расстояния от БрАЗа в северо-восточном направлении (на участке 3-18км) может быть представлено линейным уравнением. Коэффициент аппроксимации 0,87

$$Y = -0,2316x + 8,2637,$$

где  $Y$  – концентрация сульфатов в фильтрате снеговой воды на расстоянии 3-18 км от источника, мг/л,  $x$  – расстояние от источника в северо-восточном направлении, км;

На расстоянии 18 км содержание сульфатов 4,1 мг/л, что выше регионального фона примерно в 10 раз. В исследованиях Н.Д. Давыдовой

указан региональный фон сульфатов 0,39 мг/л» [1].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Давыдова Н.Д. // География почв и геохимия ландшафтов Сибири: сб. ст. / Академия наук СССР Сибирское отделение, институт географии. - Иркутск, 1988. - 134 с.

*Дополнительные материалы конференций*

*Физико-математические науки*

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ  
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН В  
СЛОИСТО-НЕОДНОРОДНЫХ  
ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ СТРУКТУРАХ**

Моисеева Н.М.

Задача о распространении электромагнитных волн в неоднородных средах решается различными способами. Самым распространенным из них является метод характеристических матриц, представленный в работе [1]. Метод ВКБ также часто применяется для изучения прохождения волн через неоднородные объекты, однако, как правило, его записывают в виде общего решения [2] без учета границ раздела сред. Матричный метод позволяет записать частное решение задачи о распространении волн, учитывая граничные условия. Для метода ВКБ в работах [3-5] была получена операторная запись в виде  $\dot{Q}(z) = N(z,0)\dot{Q}(0)$ . Она, также как и метод характеристических матриц, применима к плоским неоднородным слоистым средам. Часто результаты, полученные для плоских объектов, неоправданно используются для расчета распространения электромагнитных волн в неоднородных оптических волокнах, имеющих цилиндриче-

скую форму. К такому приему прибегали, например, авторы работы [6]. Разработка матричного метода для слоисто-неоднородной цилиндрической структуры представляется более логичной. Частично это было сделано в работе [7]. Ее авторы нашли матричный метод для цилиндрической системы координат, который, как и метод характеристических матриц [1] позволяет сшивать на границах слоев граничные условия. Однако они ограничились частным случаем, равенства нулю проекции волнового вектора на ось волокна, когда волна распространяется от оси волокна к оболочке. Большой интерес представляет случай волны, бегущей вдоль оси волокна.

Рассмотрим распространение электромагнитных волн в цилиндрической системе координат. Раскрыв уравнения Максвелла для роторов, учтем цилиндрическую симметрию задачи, введем параметр разделения  $m$  по углу  $\varphi$ , и учтем в уравнениях закон Снеллиуса в виде:

$$a = \sqrt{e(r)} \sin(q(r)) = const$$

. Получим систему дифференциальных уравнений четвертого порядка для проекций векторов поля на орты системы координат:

$$\frac{d}{dr} \begin{pmatrix} E_z \\ H_j \\ H_z \\ E_j \end{pmatrix} = ik_0 \begin{pmatrix} 0 & \frac{a^2}{e} - m & -\frac{a \cdot m_j}{ek_0 r} & 0 \\ -\left( e - \frac{m_j^2}{mk_0 r^2} \right) & \frac{i}{k_0 r} & 0 & -\frac{a \cdot m_j}{mk_0 r} \\ \frac{a \cdot m_j}{mk_0 r} & 0 & 0 & e - \frac{a^2}{m} \\ 0 & \frac{a \cdot m_j}{ek_0 r} & \left( m - \frac{m_j^2}{ek_0 r^2} \right) & \frac{i}{k_0 r} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} E_z \\ H_j \\ H_z \\ E_j \end{pmatrix} \quad (1)$$

Если  $a \neq 0$  волна распространяется под углом  $\frac{p}{2} - q(r)$  к оси волокна. Если  $m_\varphi \neq 0$  в волокне происходит кросс-поляризация, поэтому

нельзя выделить  $TE$  и  $TH$  волны. Их можно различить, только при  $m=0$ . Чтобы найти каждую из волн, достаточно решить систему  $ОДУ$  второго порядка. В случае  $TE$ - волн система уравнений принимает вид: