

использование древесины, сложно обособить – они тесно связаны с технологическим процессом. Существующая система финансового учета производственных затрат и выпуска готовой продукции не позволяет эффективно выявлять потери, связанные с возникновением отходов в производственном процессе. Невозможность получать системно подобную информацию имеет объективные причины, и, к сожалению, не стимулирует уменьшать отходы лесозаготовки и лесопереработки, комплексно использовать исходные ресурсы и искать пути использования отходов.

Согласно существующей методике учета все текущие затраты на охрану природы относятся к прочим затратам в составе общехозяйственных расходов. Такой подход говорит о неважности обособления и уточнения их состава, что не отвечает принципам устойчивого развития и лесопользования и не стимулирует формировать информацию для управления процессом охраны окружающей среды.

Часть затрат на природопользование по своему составу не имеет отраслевой специфики: разработка проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, содержание службы по охране окружающей среды, проведение экологического аудита. Это комплексные затраты, относящиеся к управленческим.

Затраты, относящиеся к лесовосстановлению, расчистке русел рек при лесосплавных работах, тушении лесных пожаров, имеют четко выраженный отраслевой характер.

Сложности, связанные с постановкой учета затрат на природопользование, тесно связаны с организацией управленческого учета, т. к. учет затрат на производство является объектом, где финансовый учет наиболее тесно соприкасается с управленческим.

Методика постановки учета затрат на природопользование в лесозаготовительной включает в себя определение и описание:

- 1) технологического процесса лесозаготовки;
- 2) классификации затрат на природопользование;
- 3) метода учета затрат на производство и калькулирования себестоимости продукции;
- 4) способа учета затрат на природопользование в производственном процессе и в процессе управления;
- 5) финансовых и нефинансовых показателей, характеризующих экологическую деятельность организации;
- 6) способа представления информации о затратах на природопользование для принятия управленческих решений.

АДСОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ОКСИДОВ ПОДГРУППЫ ТИТАНА

Скрипко Т.В.

*Омский государственный технический университет
Омск, Россия*

Объемным методом изучена адсорбция кислорода и водорода на TiO_2 , ZrO_2 , HfO_2 . На основе анализа опытных зависимостей, термодинамических и кинетических характеристик адсорбции установлены механизм и закономерности адсорбционных процессов в зависимости от условий протекания и свойств оксидов.

Величина адсорбции газов на всех компонентах невелика и имеет порядок $\alpha \cdot 10^{-5}$ ммоль/м². Степень покрытия поверхности, как правило, менее 1%. Уже этот факт позволяет предположить, что O_2 и H_2 адсорбируются на поверхности оксидов, а не растворяются в нем. Кривые изобар адсорбции кислорода и водорода имеют довольно сложный характер, что говорит о наличии смешанной адсорбции. При низких температурах протекает физическая адсорбция, при остальных температурах химическая адсорбция. При адсорбции кислорода на анатазе не наблюдается ярко выраженного минимума. В данном случае ход изобары свидетельствует о наличии промежуточной области, в которой происходит сосуществование Ван-дер-ваальсовой и химической адсорбции.

Теплоты предполагаемой обратимой физической адсорбции рассчитывались с помощью уравнения Клайперона-Клаузиуса [1]. Полученные числовые значения теплот адсорбции оказались порядка теплот конденсации. Используя уравнение типа Беринга-Серпинского [2], были определены теплоты адсорбции для всей изученной области температур. Расчеты показали, что теплоты адсорбции, найденные двумя способами при одинаковых условиях, близки по абсолютной величине и одинаково изменяются с заполнением поверхности (с ростом заполнения падают). Численные значения теплот адсорбции для предполагаемой химической адсорбции составляют 20-100 кДж/моль, что говорит о наличии акта химического взаимодействия. Кинетические исследования, их анализ с использованием уравнения Рогинского подтверждают сделанные выводы: с одной стороны, о наличии в данных условиях химической адсорбции, а, с другой стороны, о неоднородном характере поверхности адсорбентов. Рассчитанные энергии активации составляют 66-96 кДж/моль для анатаза, оксидов циркония и гафния; 16-33 кДж/моль для рутила при адсорбции кислорода. Близкие к последнему интервалу найденные значения энергии активации для HfO_2 при адсорбции водорода. Энергии активации адсорбции возрастают с ростом заполнения поверхности, что может быть вызвано изменением типа

связи химически адсорбированного кислорода и водорода.

По С.З. Рогинскому, в кинетике адсорбции на равномерно-неоднородных поверхностях возможны три основных типа процессов. Развивающиеся на поверхности оксидов адсорбционные процессы можно отнести ко второму типу. Опре-

деление типа адсорбционного процесса дает возможность оценить характер связи теплоты адсорбции с энергией активации. Последняя имеет линейный вид.

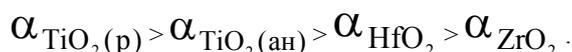
В таблице 1 представлены экспериментальные данные по адсорбционной активности оксидов.

Таблица 1.

Т опыта = 573К адсорбент	адсорбат	
	Начальное давление P_{O_2} 189,3-203,9 Па $\alpha \cdot 10^{-5}$ ммоль/м ²	Начальное давление P_{H_2} 213,3-239,9 Па $\alpha \cdot 10^{-5}$ ммоль/м ²
TiO ₂ (рутил)	5,6	16
TiO ₂ (анатаз)	4,8	8,2
HfO ₂	4,4	7,4
ZrO ₂	2,9	2,6

Сравнение адсорбционной способности оксидов подгруппы титана по отношению к водороду и кислороду при примерно равных начальных давлениях позволяет отметить следующее. Имеет место близость адсорбционных активностей образцов, поскольку величины адсорбции одного порядка и отличаются между

собой в 1,5-3 раза. Очевидно, близость адсорбционных свойств, как и других свойств (например, физических, физико-химических), обусловлена общностью основного (ковалентного) типа химической связи. Величины адсорбции водорода и кислорода изменяются соответственно в последовательности:



Закономерное изменение адсорбционной способности оксидов является следствием нарастания ионной связи в пределах основного ковалентного типа взаимодействия. В случае оксидов циркония и гафния наблюдается обращение в величинах адсорбции газов. Такое изменение адсорбционной способности последних, а также различие в поведении рутила и анатаза может быть связано с неодинаковой степенью дефектности кристаллической решетки [3], а также значительным различием в величинах удельной поверхности: 159; 11,4; 35; 45,7 м²/г соответственно. На адсорбционные свойства поверхности, кроме того, оказывают влияние присутствие различных функциональных групп, в частности, гидроксильных групп, границы удаления которых достаточно велики. То, что величины адсорбции водорода и кислорода изменяются в одном направлении говорит, о сложности адсорбционного процесса. Так, в частности, из-за заметного веса ионной составляющей TiO₂ при адсорбции значительную роль начинает играть взаимодействие носителей с поляризованными оптическими колебаниями решетки [4]. Последнее может привести к существенно другим закономерностям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Кировская И.А. Адсорбционные процессы. Иркутск: Изд-во ИГУ, 1995. –300 с.

2. Кировская И.А. Поверхностные явления. Омск: Изд-во ОмГТУ. 2001. – 175 с.

3. Угай Я. А. Введение в химию полупроводников. – М.: Высшая школа 1975. –302 с.

4. Бурбулявичус Л.И., Зарифьянц Ю.А. и др. Исследование механизма адсорбции донорных молекул на поверхности рутила // Кинетика и катализ. –1973. –Т. 14. Вып. 16. – С. 1526–1531.

КИСЛОТНО-ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ПОВЕРХНОСТЕЙ ОКСИДОВ ПОДГРУППЫ ТИТАНА

Скрипко Т.В.

Омский государственный технический университет
Омск, Россия

С использованием методов ИК-спектроскопии, измерения рН-изоэлектрического состояния, неводного титрования изучены кислотно-основные свойства TiO₂, ZrO₂, HfO₂. Определены природа, сила и концентрация активных центров. Оценено изменение их концентраций под влиянием различных способов модифицирования.

Поверхности всех оксидов гидратированы или гидроксильированы за счет реакции с водными растворами, используемыми при получении,