

исследовательского поведения, что может свидетельствовать о нарушении памяти. У детей дошкольников с пониженным уровнем внимания выявлены нарушения зрительной, но не слухоречевой памяти. Сравнительно-психологический анализ при изучении особенностей исследовательского поведения детей с дефицитом внимания показал, что такие дети, подобно животным, которым неонатально вводили ИЛ-1 β , отличаются неустойчивостью исследовательского поведения – частыми отвлечениями и переключениями с одного объекта на другой.

Таким образом, полученные данные позволяют полагать, что медиаторы ИС – цитокины играют важную роль в центральных механизмах регуляции физиологических функций организма при стрессорных эмоциональных нагрузках. Характер

индивидуальной устойчивости организма к стрессорным воздействиям является важным фактором, определяющим специфику взаимодействия медиаторов иммунной системы с нейромедиаторами, и специфичность их участия в активации гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, в механизмах формирования эмоционального стресса, а также характерные изменения поведения, снижение коммуникативной и исследовательской активности. Результаты сравнительно-психологического анализа, наряду с экспериментальными иммунологическими исследованиями, свидетельствуют, что СДВГ может быть следствием неонатального повышения уровня ИЛ-1 β , а неонатальное введение ЦК является адекватной моделью минимальных мозговых дисфункций.

Технологии катализаторов

КАТАЛИЗАТОРЫ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ СО и NO₂ НА ОСНОВЕ СИСТЕМ ТИПА

In^V-Cd^{VI}

Кировская И.А., Миронова Е.В., Тимошенко О.Т.,
Филатова Т.Н.

*Омский государственный технический
Университет
Омск, Россия*

Работа выполнена в плане поиска новых катализаторов экологического назначения. В соответствии с этим были выбраны реакции окисления СО и селективного восстановления NO₂ аммиаком.

Катализаторы представляли собой порошки (фракция 0,01–0,02 мм) и пленки ($d = 0,25–0,35$ мкм) InSb, InP, CdTe, CdS и твердых растворов замещения систем InSb–CdTe, InSb–CdS, InP–CdS различного состава, полученных методом изотермической диффузии в областях взаимной растворимости бинарных компонентов [1]. Пленки готовили дискретным напылением в вакууме ($T_{\text{конд}} = 298$ К, $P = 1,33 \cdot 10^{-3}$ Па) на электродные площадки пьезокварцевых резонаторов с последующим отжигом в парах сырьевого материала [2].

Каталитические исследования осуществляли безградиентными импульсным проточным и проточно-циркуляционным методами [3] в условиях, исключающих влияние процессов массо- и теплопередачи: $T = 290–473$ К; $P = 101–103$ кПа; объемная скорость газа-носителя 8–26 мл/мин; объем импульса 0,5–1,5 мл. Для обеспечения в проточном реакторе режима идеального вытеснения соблюдались специально разработанные правила и приемы [4].

В качестве газа-носителя использовали преимущественно аргон (для сравнения – воздух). Газы-реагенты (СО, O₂, NO₂, NH₃) получали по известным методикам [3, 5], реакционные сме-

си готовили в соотношениях: CO : O₂ = 1 : 2 и NO₂ : NH₃ = 1 : 2.

Удельную каталитическую активность оценивали по удельной скорости реакции при заданной температуре и составе реакционной смеси.

Протекание реакций окисления оксида углерода и восстановления оксида азота аммиаком контролировали соответственно по изменению содержания CO₂, СО и NO₂, NO в реакционных смесях.

Для предварительного установления температурных областей протекания изучаемых реакций и дальнейшего выяснения их механизма были исследованы индивидуальная и совместная адсорбция участников реакций. Эти исследования осуществляли волюмо- и гравиметрическим (пьезокварцевое микровзвешивание с чувствительностью до $1,23 \cdot 10^{-11}$ кг/см² Гц) методами [3, 6] в интервалах температур 243–473 К и давлений 0,5–20 Па.

Об изменении электронного состояния поверхности в процессе адсорбции судили по изменению электропроводности, которую измеряли зондовым методом [3].

Детали каталитических, адсорбционных и электрофизических экспериментов подробно описаны в [3, 6].

Фрагменты основных результатов выполненных каталитических исследований представлены на рис. 1, 2 и в табл. 1.

Наиболее активными по отношению к реакции окисления СО (степень превращения 82–96 %) оказались: при $T = 373–423$ К – InP и твердый раствор (InSb)_{0,05}(CdTe)_{0,95}; при $T < 373$ К – твердый раствор (InP)_{0,95}(CdS)_{0,05}.

Что касается реакции восстановления NO₂ аммиаком, то здесь обращает на себя внимание высокая каталитическая активность (80–96 %) уже при комнатной температуре InSb, CdTe и твердого раствора (InSb)_{0,03}(CdS)_{0,97}. При повы-

шении температуры до 313 К InSb уступает по активности свое место твердому раствору $(\text{InSb})_{0,98}(\text{CdS})_{0,02}$.

Совпадение общего и частного порядков реакции (частный порядок по CO равен единице),

независимость скорости окисления CO от концентрации кислорода в газовой фазе указывает на нулевой порядок по кислороду.

Таблица 1. Каталитическое восстановление NO_2 аммиаком на компонентах системы InSb–CdTe при составе исходной смеси $\text{NO}_2 : \text{NH}_3 = 1 : 2$

№ опыта	Содержание NO_2 на входе в реактор, мкг	Содержание NO_2 на выходе из реактора, мкг	Степень превращения NO_2 , %
CdTe			
1	16,49	8,51	48,39
2	16,49	4,26	74,19
3	16,49	4,04	75,48
4	24,47	5,85	76,08
5	24,47	4,79	80,43
6	24,47	4,79	80,43
$(\text{InSb})_{0,03}(\text{CdTe})_{0,97}$			
1	36,20	13,68	62,2
2	36,20	8,69	76,0
3	36,20	5,68	84,3
4	36,20	3,51	90,3
5	36,20	1,60	95,6
6	36,20	1,45	96,0
$(\text{InSb})_{0,05}(\text{CdTe})_{0,95}$			
1	35,40	21,17	40,2
2	35,40	14,73	58,4
3	35,40	12,89	63,6
4	35,40	12,39	65,0
5	35,40	12,32	65,2

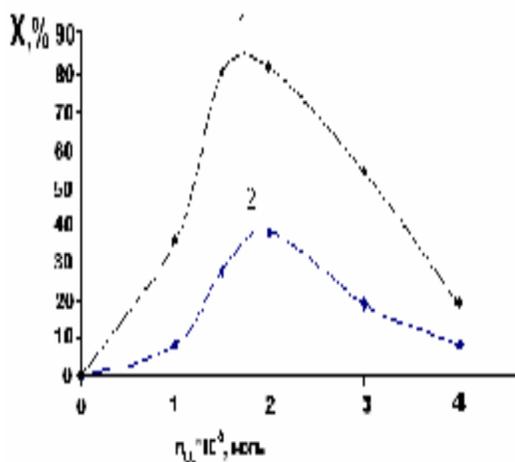


Рис. 1. Зависимость степени превращения CO на твердом растворе $(\text{InSb})_{0,05}(\text{CdTe})_{0,95}$ (1) и теллуриде кадмия (2) от количества введенного в реактор CO при $T = 380$ К и $V_{06} = 26$ мл/мин

Принимая во внимание повышенную адсорбируемость в смеси CO + O₂ оксида углерода, проявление им донорных свойств (положительное зарядение поверхности адсорбента), первый порядок реакции (по CO и общий), а также уста-

новленные в [7] механизмы адсорбции

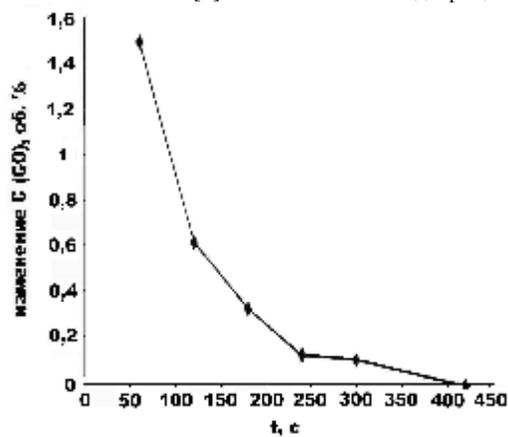


Рис. 2. Зависимость изменения концентрации оксида углерода (II) от времени на InP при 373 К

(с образованием CO_2^-) и десорбции (в молекулярной форме) диоксида углерода – ожидаемого продукта взаимодействия CO и O₂ и близкого по природе и поведению к CO, можно заключить, что адсорбция смеси CO + O₂ и соответственно реакция окисления CO протекают преимущественно по ударному механизму, аналогичному предложенному в [3].

На основе адсорбционных и прямых каталитических исследований такой же механизм предложен и для каталитического восстановления NO_2 аммиаком: сначала адсорбируется диоксид азота (как наиболее активный газ реакционной смеси с образованием донорно-акцепторных комплексов $\text{NO}_2^{+\delta} - \text{A}^{-\delta}$ (A – координационно-ненасыщенный атом)). Затем в результате полной делокализации электрона в образующихся комплексах возможно образование ион-радикалов NO_2^- , которые будут взаимодействовать с молекулами аммиака, находящимися в газовой фазе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Кировская И.А. Поверхностные свойства алмазоподобных полупроводников. Твердые растворы. Томск: Изд-во ТГУ, 1984. – 160 с.
2. Тонкие пленки антимонида индия. Кишинев: Штиинца, 1989. – 162 с.
3. Кировская И.А. Поверхностные свойства алмазоподобных полупроводников. Химический состав поверхности. Катализ. Иркутск: Изд-во ИГУ, 1988. – 220 с.
4. Проблемы теории и практики исследований в области катализа / Под ред. В.А. Ройтера. – Киев: Наук.думка, 1973. – 364 с.
5. Рапорт Ф.М., Ильинская А.А. Лабораторные методы получения чистых газов. – М.: Госхимиздат, 1963.
6. Кировская И.А. Адсорбционные процессы. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 1995. – 300 с.
7. Кировская И.А. Поверхностные свойства алмазоподобных полупроводников. Адсорбция газов. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 1984. – 186 с.

КАТАЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТЕЛЛУРИДОВ И СУЛЬФИДА КАДМИЯ ПО ОТНОШЕНИЮ К РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ СО(II)

Кировская И.А., Федяева О.А., Тимошенко О.Т.
*Омский государственный технический
Университет
Омск, Россия*

В исследованиях, проводимых ранее, например в [1], нами установлено, что при объемных скоростях газового потока 8,5-60 мл/мин реакция каталитического окисления угарного газа на CdTe протекает в кинетической области и осложнена процессами внешнедиффузионного торможения. При этом были найдены первый порядок реакции по оксиду углерода (II) и нулевой порядок по кислороду.

Целью настоящей работы явилось определение кинетических характеристик реакции окисления CO кислородом воздуха на CdTe, CdHgTe, CdS и уточнение механизма данного процесса.

Каталитическое окисление CO осуществляли при температурах 373-431K на проточно-циркуляционной установке при скорости циркуляции 56 мл/мин и объеме циркуляционного контура 36,6 см³. Состав продуктов контролировали хроматографическим методом.

Активность катализаторов определяли отношением констант скоростей каталитической и гомогенной некаталитической реакций. При определении константы скорости некаталитической реакции для поддержания в реакторе условий, близких к режиму идеального вытеснения, последний заполнялся стеклянным порошком фракции 0,01 мм с длиной слоя, равной длине слоя катализатора.

На основе полученных опытных зависимостей определяли такие кинетические характеристики, как константа скорости, энергия активации, температурный коэффициент реакции.

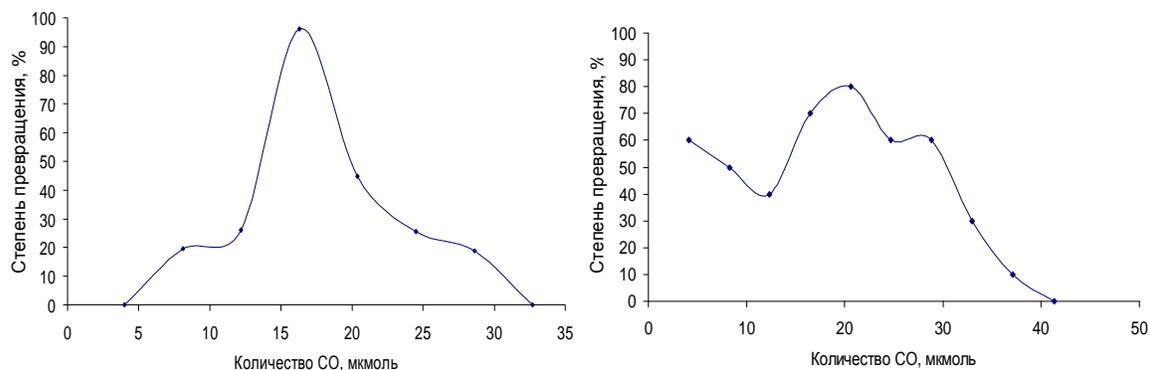


Рис. 1. Зависимость степени превращения CO на CdTe (а) и CdHgTe (б) от количества введенного в реактор CO при $V_{об} = 8,5$ мл/мин и температуре 423 К. Газ-носитель – воздух.