

на повышение конкурентоспособности является действующая система менеджмента качества.

Реальной необходимостью современного периода стало внедрение на промышленных предприятиях международных стандартов ИСО серии 9000. Несомненно, очевиден результат от такого нововведения, во-первых, у предприятия появляется возможность выхода на мировой рынок, во-вторых, существует шанс выигрывать в конкурентной борьбе, в-третьих, возникают условия для координации и совершенствования не только производственной деятельности, но и всего управленческого процесса. Но, несмотря на введение международных стандартов, на большинстве отечественных предприятиях система менеджмента качества не работает или работает недостаточно. Возникает закономерный вопрос, почему руководители, вкладывая огромные средства в сертификацию и стандартизацию, не используют в своей деятельности наиболее позитивные направления всеобщего менеджмента качества?

Одним из таких направлений является управление процессами, однако нарушать уже сложившуюся функционально-линейную структуру отечественного производства многие менеджеры считают ненужной тратой времени и крайне опасным мероприятием. Кроме того, ни одна система менеджмента качества не будет работать без четкого планомерного учета затрат на качество. Руководители планово-экономических отделов, ссылаясь на то, что в стандартах ИСО серии 9000 нет жесткой регламентации такого учета, отказываются от его ведения, теряя при этом ряд преимуществ, таких как выявление наиболее болезненных стадий производственного процесса, снижение дефектности продукции, повышения ее качества, и, наконец, оптимизации самих затрат.

Но тут существуют объективные причины и самая основная из них заключается в отсутствии совершенной методики ведения учета затрат на качество. Несмотря на большое количество предлагаемых методов в печати, ни один из них не нашел практического применения. Использование этих методов влечет за собой расходы денежных средств, дополнительные трудозатраты и потери времени.

Существует еще один важный элемент системы менеджмента качества, который, к сожалению, отсутствует на наших предприятиях – это вовлечение персонала в процесс управления качеством. Низкие заработные платы работников, отсутствие социальных гарантий и стабильности никак не способствуют их участию в достижении конечных целей предприятия.

Но наиболее сложная проблема, которая негативно влияет на всю работу системы качества – это нехватка квалифицированных специалистов. Трудности, в первую очередь возникают в поиске хорошей консалтинговой фирмы, специалисты, которой могли бы доступным языком разъяснить персоналу современные тенденции в развитии менеджмента качества, обучить сотрудников организации основным международным методам управления качеством, заинтересовать их в достижении более высоких показателей в области качества.

Таким образом, складывается следующая ситуация: предприятие, вкладывая значительные денежные средства в сертификацию, получает международный сертификат качества, при этом система качества в организации не работает. Товаропроизводитель от такого несоответствия теряет дополнительную прибыль, доверие потребителей и свою долю на рынке.

Технологии катализаторов

ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ НОВЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ

Кировская И.А., Миронова Е.В.,
Рудько Т.Л., Быкова Е.И.

*Омский государственный технический университет,
Омск*

Получены новые катализаторы – твердые растворы системы InSb-CdTe и впервые изучены их свойства в реакции гидрирования оксида углерода (II). Гидрирование оксида углерода позволяет не только обезвреживать выбросы промышленных предприятий (например, черной металлургии), но и получать ценные продукты, которые можно использовать для органического синтеза. Однако имеющиеся катализаторы гидрирования оксида углерода проявляют каталитическую активность при высоких температурах (453 – 487 К) [1], что обуславливает необходимость поиска новых катализаторов. Таковыми могут быть полупроводники типа A^3B^5 и A^2B^6 , которые уже зарекомендовали себя как эффективные катализаторы различных процессов [2]. Особый интерес в этом плане представляют твердые растворы на их основе [2,3].

Ранее проведенные исследования [2] показали, что компоненты системы InSb-CdTe проявляют достаточно высокую каталитическую активность, например в реакции окисления CO.

Изучаемые катализаторы представляли собой порошки CdTe и твердых растворов $(InSb)_x(CdTe)_{(1-x)}$ ($S_{уд} = 4,05 \cdot 10^{-1} \text{ м}^2/\text{г}$), полученных методом изотермической диффузии бинарных компонентов в вакуумированных запаянных кварцевых ампулах в области растворимости антимонида индия в теллуриде кадмия ($x = 0,01-0,05$). Идентификацию и определение структурных характеристик полученных образцов проводили с помощью рентгенографического анализа [4].

Для предварительного установления температурной области протекания изучаемой реакции и дальнейшего выяснения ее механизма были проведены исследования индивидуальной и совместной адсорбции CO и H_2 - участников данной реакции и их влияния на поверхностную электропроводность катализаторов. Исследования выполняли в интервале температур 297 – 478 К и давлений 9 – 18 Па. Установлено: адсорбция смеси газов CO и H_2 , взятых в соотношении 1: 5,6, при температурах 297 и 377 К носит сверх-

аддитивный характер [5]: $a_{CO+H_2} > a_{H_2} > a_{CO}$, то есть CO и H₂ при их совместном присутствии не являются независимыми и взаимодействуют между собой. При этом наиболее активным в рассматриваемых условиях выступает водород. Более высокие теплоты адсорбции смеси газов (8,6 – 10,4 кДж/моль) по сравнению с индивидуальными газами (3,4 – 5,4 кДж/моль), также свидетельствуют о взаимодействии H₂ и CO.

После предварительной оценки температурных условий возможного взаимодействия газов CO и H₂ проведены прямые каталитические исследования с использованием проточно-циркуляционной установки. Условия эксперимента: интервал температур 297 – 425 К, газ-носитель – аргон, скорость циркуляции 22 мл/мин, начальное содержание CO от 2 до 3·10⁻⁵ моль. О протекании реакции судили по уменьшению содержания CO и H₂ в газовой смеси, которое определяли хроматографически.

При комнатной температуре степень превращения CO на бинарном компоненте составляет 87 %, а на твердом растворе – 83%, при температуре 377 К – 91 и 85% соответственно. По сравнению с оксидными катализаторами [1] реакция гидрирования CO на теллуриде кадмия и его твердом растворе протекает при более низких температурах.

Анализ зависимостей – «величина адсорбции смеси CO и H₂ – температура» и «степень превращения CO – температура» на порошке катализатора позволил выявить корреляцию между ними. Так, наибольшей степени превращения CO отвечает и наибольшая величина адсорбции смеси при тех же температурах.

Состав продуктов реакции позволяет заключить, что, как и на других катализаторах [1,2], протекает реакция метанирования, которая может обеспечить не только обезвреживание отходящих газов от токсичных компонентов, но и экономию природных ресурсов за счет вторичного использования метана.

На основе проведенных исследований сделаны следующие выводы:

- получены и идентифицированы новые катализаторы - твердые растворы системы InSb-CdTe;
- впервые исследована каталитическая активность полученных катализаторов в реакции гидрирования CO;
- исследования индивидуальной и совместной адсорбции CO и H₂ - участников данной реакции позволили предварительно выявить температурную область ее протекания;
- бинарный компонент CdTe и твердый раствор состава (InSb)_{0,05}(CdTe)_{0,95} рекомендованы в качестве катализаторов обезвреживания CO уже при 297 К, при значительном снижении затрат.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колесников И.М. Катализ и производство катализаторов. – М.: Техника, 2004. – 399 с.
2. Кировская И.А. Катализ. Полупроводниковые катализаторы. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2004. – 271 с.

3. Кировская И.А. Поверхностные свойства алмазоподобных полупроводников. Твердые растворы. – Томск: Томск. ун-т, 1984. 133 с.

4. Кировская И.А., Азарова О.П., Дубина О.Н., Шубенкова Е.Г. Рентгенографические исследования твердых растворов систем типа A³B⁵-A²B⁶ // Омский научн. вестн., 2001. вып. 14. с. 69-73.

5. Кировская И.А. Адсорбционные процессы. – Иркутск: Изд-во Ирк. ун-т, 1995. - 304 с.

КАТАЛИТИЧЕСКОЕ РАЗЛОЖЕНИЕ МУРАВЬИНОЙ КИСЛОТЫ НА ТЕЛЛУРИДЕ КАДМИЯ И РТУТИ

Кировская И.А., Федяева О.А., Нидерквель Е.В.
Омский государственный технический университет

В работе газометрическим методом [1] изучена реакция разложения муравьиной кислоты на полупроводниковых катализаторах p-CdTe, n-CdHgTe в интервале температур 294-520 К. Монокристаллы CdTe, CdHgTe получали по специальной технологии и измельчали до размеров зёрен 0,25-0,5 мм. Удельная поверхность приготовленных катализаторов составляла 0,4 м²/г для CdTe и 0,8 м²/г для CdHgTe.

По данным хроматографического анализа установлено, что при температурах 294-363 К реакция разложения HCOOH на CdTe идёт как в сторону дегидрирования, так и дегидратации. При этом среди побочных продуктов реакции обнаружены метиловый спирт и формальдегид. На CdHgTe муравьиная кислота разлагается преимущественно по механизму дегидрирования (температура начала каталитического превращения - 332 К).

На основе полученных опытных данных определены кинетические характеристики процесса: константы скорости, энергии активации, температурные коэффициенты Вант-Гоффа. Каталитическое разложение HCOOH наиболее глубоко и с наименьшими энергетическими затратами протекает на CdTe. Незменность энергии активации в указанных температурных интервалах позволяет считать, что реакция протекает в кинетической области и подчиняется закону первого порядка. Теплоты реакции разложения HCOOH на CdTe и CdHgTe составляют соответственно 126,2832 кДж/моль и 119,0761 кДж/моль. Значения температурных коэффициентов скорости реакции отвечают каталитическому процессу.

На основе выполненных исследований установлено, что лимитирующей стадией изучаемого процесса является каталитическое разложение молекул муравьиной кислоты в адсорбционном слое. За элементарный акт адсорбции и соответственно за каталитическое разложение HCOOH (как в направлении дегидратации, так и дегидрирования) отвечают донорно - акцепторные комплексы типа $HCOOH^{+d} - Me^{-d}$ [2]. Показана возможность участия в каталитическом акте брэнстедовских протонных центров типа координационно-связанной воды и OH⁻ групп. Селективность каталитического действия определяется главным образом локальными свойствами поверхности.