

Физико-математические науки

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЛАЗЕРНОГО
ИЗЛУЧЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТНЫЕ
СВОЙСТВА GaAs, Si и Ge**

Блиев А.П., Наконечников А.В.

*Северо-Осетинский государственный университет,
Владикавказ*

Возбуждение и релаксация электронов в твердых телах играют ключевую роль в многообразии важных физических явлений, включая взаимодействие молекул с поверхностью, фотохимию поверхностей, перенос электрического заряда и теплоты, которые в существенной степени влияют на работу электронных и оптоэлектронных приборов. В данной работе было исследовано влияние непрерывного лазерного излучения (ЛГН-109, Р=2мВт и $\lambda = 0.83$ мкм) на реальные поверхности GaAs, Si и Ge.

В экспериментах использовались полированные и протравленные пластинки Si (111) $n=10^{17}$ см⁻³, GaAs (111) $n=10^{19}$ см⁻³, Ge (111) $n=10^{14}$ см⁻³ электронного типа проводимости. Работу выхода измеряли методом выбирирующего конденсатора (метод Кельвина). Для измерения фотопроводимости использовался универсальный монохроматор УМ-2. Излучение лазера модулировалось с частотой 700 Гц. В ходе проведенного эксперимента было обнаружено, что лазерное облучение поверхности полупроводников вызывает снижение работы выхода с поверхности всех исследуемых

полупроводников. Была также изучена временная зависимость изменения термодинамической работы выхода. В первые минуты после включения лазера наблюдалось постепенное уменьшение работы выхода. При дальнейшем облучении, значение работы выхода оставалось практически неизменным. Затем прекращалось воздействие лазерного облучения на исследуемые поверхности, при этом работа выхода для всех образцов снова увеличивалась, достигая своего первоначального значения. Наблюдаемое после прекращения лазерного облучения поверхности полупроводников увеличение термодинамической работы выхода объясняется, очевидно, происходящей адсорбцией из газовой среды. Уменьшение термодинамической работы выхода связывается с явлением фотодесорбции. Значительное уменьшение работы выхода на кремнии по сравнению с остальными образцами объясняется наличием на поверхности кремния окисной пленки большей толщины, чем на поверхностях герmania или арсенида галлия. Сравнение спектров поверхностной фотопроводимости для GaAs (111), Si (111) и Ge (111) до и после лазерного облучения свидетельствует не только об изменении интенсивности поверхностной фотопроводимости, но и о появлении новых пиков с энергиями меньшими ширины запрещенной зоны. При прекращении лазерного облучения поверхности спектральные характеристики возвращаются к исходным.

Химические науки

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВЛИЯНИЯ ПРИРОДЫ
КАТАЛИЗАТОРА НА РЕАКЦИИ ФУРАНОВЫХ
СОЕДИНЕНИЙ С ПЕРОКСИДОМ ВОДОРОДА**

Бадовская Л.А., Посконин В.В., Поварова Л.В.
*Кубанский государственный
технологический университет,
Краснодар*

Нами ранее установлено, что в химических системах "фурановое соединение – H₂O₂" имеет место целый ряд последовательных и параллельных реакций, проходящих через образующиеся на первых стадиях фурановые пероксиды и тautомерные формы 2-гидроксифурана. С целью реализации максимальных синтетических возможностей этой реакционной системы было сопоставлено влияние на реакции в ней кислотно-основного катализа и высших оксидов металлов (V, Nb, Cr и Mo). При этом выявлены весьма интересные закономерности. Во всех случаях среди продуктов окисления обнаружен 2(5H)-фуранон **1**.

При окислении фурфурола и фурфурилового спирта в кислой среде, а также в кислой среде с одновременным присутствием соединений Cr⁺⁶, Mo⁺⁶, Nb⁺⁵ лактон **1** оказывался одним из основных продуктов. В то же время в кислой среде в присутствии соединений V⁺⁵ преобладающим было образование 5-гидрокси-2(5H)-фуранона **2**. В присутствии Mo⁺⁶ в соизмеримых количествах с лактоном **1** образовалась яблочная кислота **3**, а в присутствии Cr⁺⁶ наряду с продуктом **1** накапливался также гидроксилактон **2**.

При окислении фурана водным H₂O₂ в присутствии V⁺⁵ главным продуктом являлся лактон **2**, а в водном этаноле наряду с ним накапливался также 2,5-диэтокси-2,5-дигидрофуран **4**.

При окислении фурфурола в щелочной среде состав продуктов окисления коренным образом менялся: в присутствии V⁺⁵ преимущественно образовывалась полигидроксикислота **5**, тогда как в отсутствии V⁺⁵ единственным продуктом явилась янтарная кислота **6**.

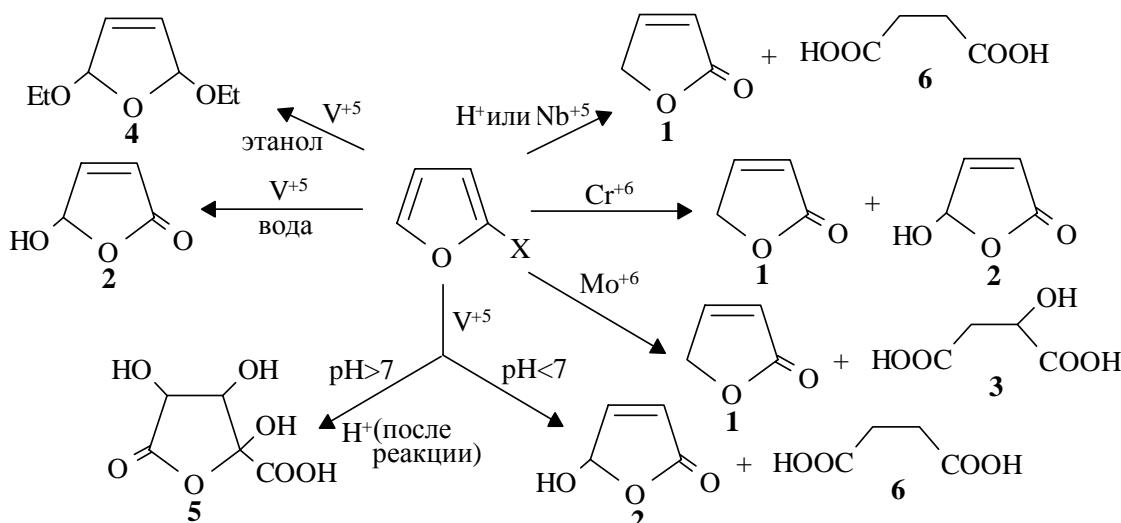


Рисунок 1. Влияние на реакции в ней кислотно-основного катализа и высших оксидов металлов.

Выявленные закономерности влияния природы катализатора на процесс перекисного окисления фурановых соединений можно объяснить различными превращениями H_2O_2 в присутствии указанных ионов d-металлов. Образующиеся при этом интермедиаты взаимодействуют с главным промежуточным продуктом изученных реакций – 2-гидроксифураном, приводя к образованию различных продуктов окисления.

Полученные результаты создали основу для управления реакциями в изучаемой системе и реализации того или иного необходимого направления процесса окисления.

ВОЗМОЖНОСТЬ ГРАНУЛИРОВАНИЯ СТЕКОЛЬНОЙ ШИХТЫ, СОДЕРЖАЩЕЙ СТЕКЛОБОЙ

Шевцова Е.А.

Белгородский государственный
технологический университет им. В.Г.Шухова,
Белгород

Анализ существующих способов уплотнения стекольных шихт показал, что одним из наиболее перспективных способов, с точки зрения получения однородной и химически активной шихты на стадии стекловарения, является гранулирование шихты методом окатывания [1].

Применение гранулированной шихты позволяет решить одну из важнейших задач стекольного производства – создание энергосберегающей и экологически чистой технологии.

Многочисленные научные публикации, посвященные вопросам разработки технологии гранулирования обычной стекольной шихты, условно можно разделить на 2 группы. К первой относятся статьи, в

которых сообщается о возможности использования различного связующего для гранулирования, а других – способа гранулирования.

Данных о гранулировании шихты, имеющей в своем составе стеклобой, нет, несмотря на то, что важность и перспективность использования в стекловарении стекольного боя, как одного из компонентов шихты в качестве плавня, хорошо известна. В вопросах о преимуществе введения в печь до 30% боя в литературе и практике царит полное согласие. В то же время относительно влияния размера частиц стеклобоя, используемого для процесса стекловарения, на ход и скорость варки стекла, в литературе высказываются различные точки зрения [2,3].

На основании этих данных разработка технологии процесса гранулирования стекольной шихты, содержащей в своем составе стеклобой, представляет особый интерес, что и явилось целью исследований.

Для расчета шихты был взят химический состав бесцветного тарного стекла по ГОСТ 19808-86, используемый на действующем ОАО “Астраханьстекло” (мас.%): SiO_2 - 72,0; $Al_2O_3+Fe_2O_3$ - 2,1; $CaO+MgO$ - 11,50; Na_2O - 13,90; SO_3 - <0,5. Для исследования возможности гранулирования в состав шихт вводили стеклобой листового стекла.

В качестве связующего, на основании данных [4] использовалась подогретая до 60°C вода.

Для получения информации о влиянии количества стеклобоя и его дисперсности на качество полученных гранул использован метод планирования полного двухфакторного эксперимента. Исследуемыми параметрами являлись плотность и прочность гранул. При этом независимыми переменными были среднеповерхностный диаметр частиц стеклобоя и его количество в составе шихты (табл. 1).

Таблица 1. Интервал варьирования переменных

	$d_{cp}^{нов}$	x_1	Содержание, %	x_2
Основной	0,505	0	30	0
Интервал	0,37		10	
Верхний уровень	0,875	1	40	1
Нижний уровень	0,135	-1	20	-1