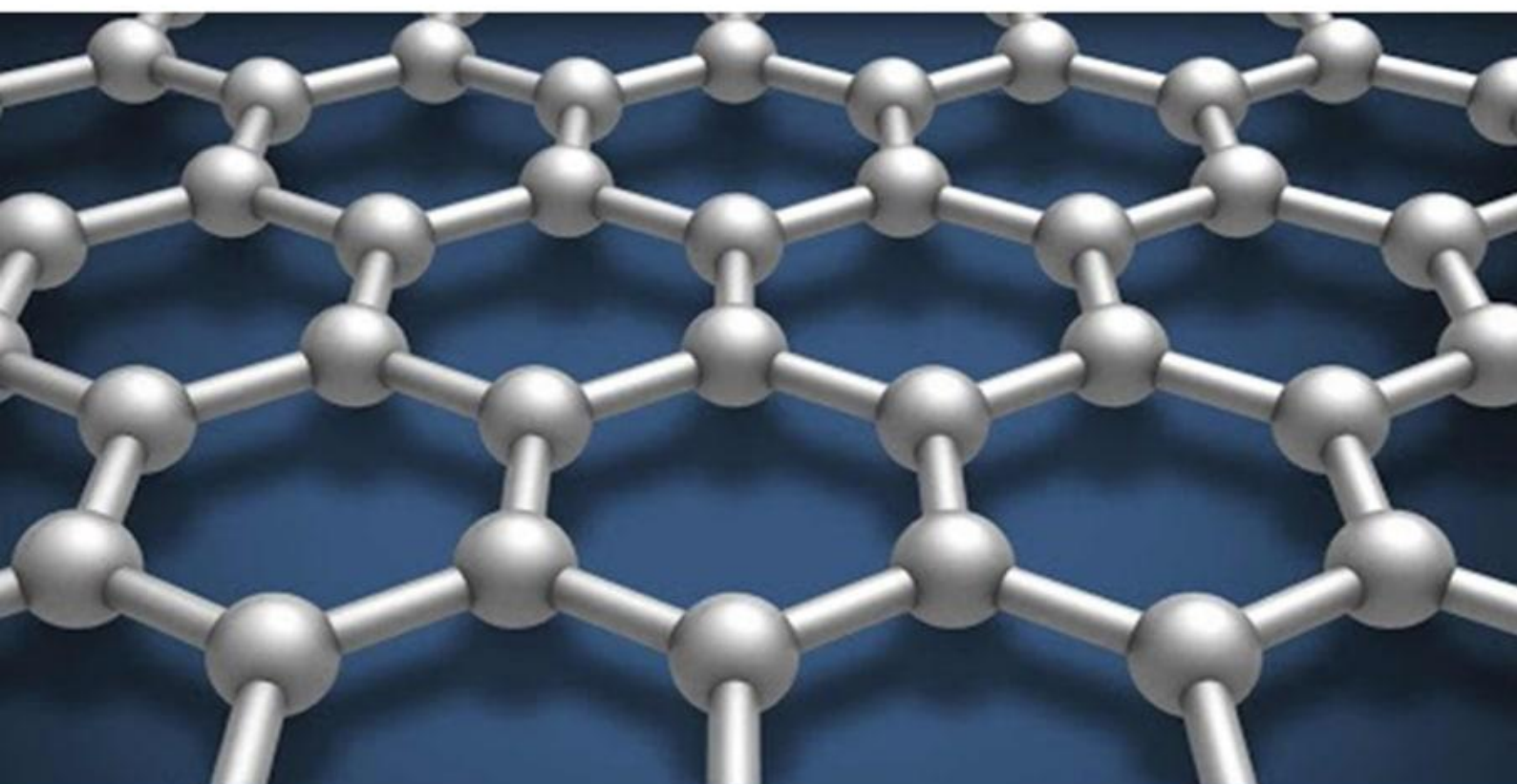


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

2. Лахтин Ю.М., Коган Я.Д. Структура и прочность азотированных сплавов. – М., Металлургия, 1982, 176 с.
3. Гаврилова А.В. и др. // Металловедение и термическая обработка металлов., 1974. №3 С. 14-21.

Калит сўзлар: феррит, перлит, азотланиш, оксид плёнка, оксидланиш, диффузион коплама, нитрид коплама, оксид катлами, коррозияга чидамлик.

Маколада газли мухитда азотланиш жараёнида олинган сирт диффузияли нитрид-оксидли копламаларнинг структуравий ва фазавий ўзгаришлари, сунгра феррит-перлит пўлатларнинг сув буғида оксидланиш, шунингдек, ўзгаришларнинг коррозия хусусиятларига таъсири кўриб чиқилган.

Ключевые слова: феррит, перлит, азотирование, оксидная плёнка, оксидирование, диффузионное покрытие, нитридный слой, коррозионная стойкость.

В статье исследуются структурные и фазовые изменения поверхностных диффузионных нитриднооксидных покрытий, полученных в процессе азотирования в газовой среде с последующим окислением в водяном паре ферритно-перлитных сталей, а также влияние фазовых изменений на коррозионные свойства.

Key words: ferrite, pearlite, nitriding, oxidation, diffusion coating, nitride layer, oxide layer, corrosion resistance

The article examines the structural and phase changes of surface diffusion nitride-oxide coatings obtained in the process of nitriding in a gas medium followed by oxidation in water vapor of ferrite-pearlite steels, as well as the effect of phase changes on corrosion properties.

Бердиев Шерзод Алимардонович – Ст.преподаватель, Каршинский инженерно-экономический институт

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ АДГЕЗИОННОЙ ПРОЧНОСТИ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПОКРЫТИЙ НА ИХ ОСНОВЕ

Ш.Э. Рахимов, Н.С. Абед, К.С. Негматова, А.А. Улмасов, Н.А. Икрамов, Д.Н. Ходжаева, Б.Б. Джаббаров, Б. Тожибоев, Ш.А. Бозорбоев, Ж.Н. Негматов, Б.И. Хотамкулов, А.Я. Раззаков

В данной статье приведены способы для определения адгезионной прочности полимерных композиционных материалов и покрытий на их основе [1-17].

Методика определения адгезионной прочности композиционных полимерных покрытий нами осуществлялась разрушающими методами.

Разрушающие методы можно классифицировать по способу нарушения адгезионного контакта: неравномерный отрыв, равномерный отрыв и сдвиг. Следует отметить, что не существует методов, при использовании которых напряжения распределялись бы действительно равномерно и представляли бы сдвиг или отрыв в чистом виде. По этой причине усилие отрыва или сдвига, отнесенное к площади отрыва, можно рассматривать только как приближенную характеристику адгезии.

Определение адгезионной прочности нами осуществлялось методом равномерного и неравномерного отрыва и отслаивания.

Методы равномерного отрыва измеряют величину усилия, необходимого для отрыва адгезии от субстрата одновременно по всей площади контакта (рис 1.1). Это усилие

прикладывается перпендикулярно плоскости клевого шва и величина адгезии характеризуется силой, отнесенной к единице площади контакта (г/см^2 , кг/см^2 , МПа). Разрушающее напряжение клевого соединения при равномерном отрыве определяется по формуле [2].

$$\sigma_{p.o} = \frac{P}{S} \quad (1.1)$$

где P – разрушающая нагрузка;

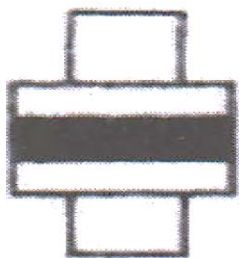
S – площадь адгезионного соединения.

Однако растягивающее усилие при равномерном отрыве не всегда прикладывается строго по оси образца и наряду с отрывом появляется расслаивание. В то же время параллельности поверхности непосредственно в момент отрыва отсутствуют. Все это свидетельствует о том, что в таком случае связи также не рвутся одновременно по всей площади контакта. Это одна из причин плохой воспроизводимости результатов.

Для измерения адгезии нами использовались образцы грибового типа (рис 1.1) [1-4,5,7-11,18-20].

При определении адгезии методом грибов (ГОСТ 269-53) необходимо обеспечить соосность грибов и толщину клевого шва. Следует

отметить, что величина груза, прикладываемого к грибкам при формировании клеевого шва, влияет на прочность склеивания, что необходимо учитывать при испытании.



метод грибков

Рис.1.1. Принципиальная схема измерения адгезии методами равномерного отрыва

При указанном методе разрушение начинается с более напряженного места. Равномерное распределение напряжений достигается увеличением длины цилиндрического образца и уменьшением площади склеивания, что снижает влияние расслаивания при отрыве.

Методами неравномерного отрыва (отслаивания) описаны в различных источниках [3-5,9,10]. Их общий признак – постепенное нарушение связи между адгезивом и субстратом (рис 1.2). При этом определена сила, затрачиваемая на постепенное отслаивание адгезива от субстрата, называемая сопротивлением отслаивания:

$$\sigma_{н.о} = \frac{P}{b} \quad (1.2)$$

где P – разрушающая нагрузка;
 b – ширина отслаиваемой пленки.

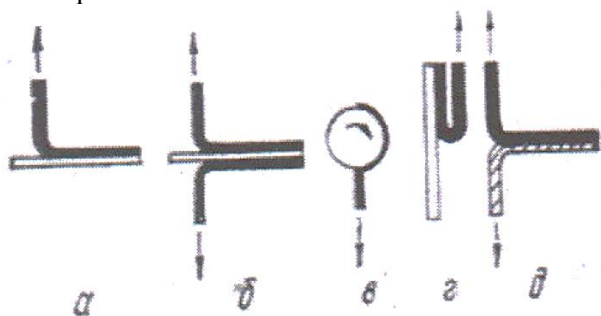


Рис.1.2. Схемы испытаний по отслаиванию гибких материалов от жесткой подложки под углом 90° (а,б,в), 180° (г) и по расслаиванию, гибких материалов (д)

Часто адгезия характеризуется работой, затрачиваемой на отслаивание и отнесенной к единице площади контакта, которая получила название работы адгезии:

$$W = \frac{Pq}{b} (1 - \cos \alpha) \quad (1.3)$$

где P – разрушающая нагрузка;
 b – ширина отслаиваемой пленки;

α - угол отрыва;

q - ускорение свободного падения.

При угле 90° работа отрыва вычисляется по формуле

$$W = 981 \frac{P}{b} \quad (1.4)$$

Прочность адгезионного контакта выражается в гс/см, кгс/см, дин/см, эрг/см² и Дж/м².

Метод неравномерного отрыва применяется в том случае, когда от твердой подложки отрывается гибкая пленка полимера (адгезива) или при контакте двух гибких материалов (например, при контакте липких лент с металлической фольгой и т.д.), иногда и при отслаивании жестких материалов. Сопротивление отслаиванию и работа отрыва при прочих равных условиях зависит от скорости и угла отрыва, поэтому результаты испытания можно сравнивать лишь при одинаковых условиях испытания.

Следует подчеркнуть, что стандартами предусмотрено испытание в широких пределах скоростей напряжения от 10 до 500 мм/мин, что затрудняет сравнение результатов, полученных различными авторами.

В работе [3,4,21] подчеркивалось, что при отслаивании разрушение происходит путем постепенного распространения фронта надрыва, а внешнее усилие, вызывающее разрушение, локализуется в устье передвигающейся трещины. Установить величину деформируемого объема, в котором локализуется напряжение, не представляется возможным. Кроме того, сопротивление отслаиванию ничего не говорит о реальной площади нарушения контакта и по величине $\sigma_{н.о}$ трудно судить об энергии взаимодействия молекул. По этим причинам не представлялось возможным сравнивать показатель испытаний адгезии методами равномерного и неравномерного отрыва. Однако при разрушении систем полимерная пленка – металл [6] показана возможность сравнения результатов испытания адгезии методами равномерного и неравномерного отрыва

$$\sigma_{р.о} = \sigma_{н.о} \frac{1}{l} = \sigma_{н.о} \cdot n, \quad (1.5)$$

где $\sigma_{р.о}$ и $\sigma_{н.о}$ – соответственно адгезионная прочность, определенная методами равномерного и неравномерного отрыва;

l – длина элементарного участка отслаивания;

n – количество элементарных участков отслаивания, укладываемых на 1 см длины.

В некоторых случаях подобная возможность сравнения представляет практический интерес.

Ш.А. Бердиев. Оксидирование сталей и сплавов в парах воды.....	180
Ш.Э. Рахимов, Н.С. Абед, К.С. Негматова, А.А. Улмасов, Н.А. Икрамов, Д.Н. Ходжаева, Б.Б. Джаббаров, Б. Тожибоев, Ш.А. Бозорбоев, Ж.Н. Негматов, Б.И. Хотамкулов, А.Я. Раззаков. Методика исследований адгезионной прочности композиционных полимерных материалов и покрытий на их основе.....	182
А.А. Улмасов, Ш.Э. Рахимов, Н.С. Абед, Н.А. Икрамов, Б. Тожибоев, У.К. Кучкаров, Ш.А. Бозорбоев, Ж.Н. Негматов, А.Я. Раззаков, С. Жовлиев, Б.Т. Хаминов. Методика определения физико-механических свойств композиционных полимерных материалов и покрытий на их основе.....	184
Г. Рахмонбердиев, А.Ш. Хусенов, Ж.Р. Тилаков, Д.Ў. Остонов. Карбоксиметилинулинни олиш шароити, структураси ва физик кимёвий хоссалари.....	187
6. Проблемные обзоры	
С.С. Негматов, Б.Б. Юлдашев, Н.С. Абед, К.С. Негматова, Б. Эшмуратов, Т.С. Халимджанов. Проблема создания и применения резервуаров и композиционных полимерных материалов для машин по химической обработке хлопчатника.....	190
Б.Б. Юлдашев, С.С. Негматов, Н.С. Абед, Б.Б. Эшмуратов, Т.С. Халимджанов. Условия эксплуатации резервуаров машин для химической обработки хлопчатника и разработка требований к композиционным полимерным материалам и технологии изготовления резервуаров из них.....	192
Б.Н. Холикулов, А.Г. Махсумов, А.Э. Зиядуллаев, К.Х. Нигматова. N,N'-гексаметилен бис [(3- бром фенокси) - карбамат] синтезининг чиқиндисиз усулини ишлаб чиқиш.....	195
Ш.А. Бозорбоев, С. Жовлиев, С.С. Негматов, Н.С. Абед, Н.О. Умирова, Б. Хаминов, Б.И. Хотамкулов, А.Я. Раззаков, У.К. Кучкаров, Ш.Э. Рахимов, А.А. Улмасов. Современное состояние минеральных ингредиентов и возможность их применения в разработке композиционных полимерных и лакокрасочных материалов.....	196
Н.Т. Алматаев. Полимер композит материалларнинг ишқаланиш коэффициенти ва ейилишини тадқиқотлаш.....	200
Ш.А. Темиров, Н.Н. Мирзаев. Занжирли узатмалар мустаҳкамлигини ошириш бўйича тадқиқотлар ўтқизиш.....	202
Ж.Э. Саидов. N-морфолин-3-хлоризопропилакрилат билан стирол ва метилакрилат асосидаги сополимер присадкаларнинг дизел ёқилғисига таъсири.....	205
7. Вести из лаборатории	
С.С. Негматов, Т.У. Улмасов, С. Жовлиев, Б. Хаминов, Д.Н. Ходжаева, Б.Б. Джаббаров, Н.С. Абед, М.Э. Икрамова. Термодинамическая совместимость компонентов в взаимопроникающих полимерных системах (ВПС).....	207
С.С. Негматов, Н.С. Абед, Ш.А. Бозорбоев, С. Жовлиев, Б. Хаминов, К.С. Негматова, Ж.Н. Негматов, Н.О. Умирова, Б.И. Хотамкулов, А.Я. Раззаков, У.К. Кучкаров, Д.Н. Ходжаева, Б.Б. Джаббаров, А.А. Улмасов, Ш.Э. Рахимов. О требованиях сырьевым материалам, получаемых из них механоактивированных ингредиентов для использования в производстве композиционных материалов различного назначения.....	209
M.U. Nosirov, G.N. Ibdullayeva. Modifikatsiyalangan burg'ulash eritmalari.....	210
Н.Х. Талипов, Э.Х. Худойбергенов. Роль карбонатного микронаполнителя в производстве гидроизоляционных сухих смесей.....	212
Н.А. Икрамов, Ш.Э. Рахимов, К.С. Негматова, С. Жовлиев, Б. Хаминов, Д.Н. Ходжаева, Б.Б. Джаббаров, А.А. Улмасов, Ш.А. Бозорбоев, С.С. Негматов, Н.С. Абед, А.Я. Раззаков, Ж.Н. Негматов, Б.И. Хотамкулов, С.У. Султанов. Физико – химическая и механическая обработка полимерных материалов и покрытий на их основе.....	214
Б.А. Собиров, Ш.Б. Абдулхакова. Разработка технологии пластификации эпоксидной смолы ЭД-20 рапсовым маслом.....	216
А.Х. Рузметов, А.Б. Ибрагимов, К.Н. Тодерич. 4-гидроксibenзой кислотасининг Ni (II) комплексининг синтези, тузилиши.....	218
М.А. Асадова, Б.Б. Қаюмов, А.Н. Бозоров. Корунд қатнашган қаттиқ қотишмалар композитлар.....	221
С.С. Негматов, Ш.И. Гловолдиев, А.М. Тешабоев, А.Н. Бозоров, К.И. Юнусалиева. Исследования вещественного состава композиционного молибденсодержащего отхода.....	222
М.А. Асадова, Б.Б. Қаюмов, А.Н. Бозоров. Вольфрам таркибли қаттиқ қотишмалар таркибидаги учрайдиган углероднинг қотишма хусусиятларига таъсири.....	223
С.С. Негматов, Ш.И. Гловолдиев, А.М. Тешабоев, А.Н. Бозоров, К.И. Юнусалиева. Переработки огарков промпродукта молибдена и экологически чистой технологии.....	224
Б.Р. Уралов, Г.Н. Хакимова, С.Х. Нишанова, А.А. Қаюмов. Теоретическая модель и формулы для расчета интенсивности гидроабразивного износа рабочих деталей насосных установок.....	225