

Спектрофотометр ПЭ-5300ВИ разработан в соответствии с требованиями, предъявляемыми в российских химико-аналитических лабораториях к спектральным приборам для экологического контроля (вода, воздух, почва), контроля качества питьевой воды, технологического контроля сырья и готовой продукции различных отраслей промышленности (пищевая, химическая, фармацевтическая, металлургия, нефтехимия) и других рутинных аналитических задач. Спектрофотометры используются для проведения фотометрического анализа, а именно: для контроля качества воды (питьевой, природной, сточной) на наличие и концентрацию алюминия, аммония, аммиака, бора, ванадия, висмута, железа, кадмия, карбамида, кобальта, кремния, марганца, меди, метанола, молибдена, мышьяка, никеля, нитратов, нитритов, олова, роданидов, ртути, свинца, селена, серебра, сульфатов, фенолов, формальдегидов, фосфатов, фосфора, фторидов, хрома и др., а также для контроля цветности и мутности. С помощью анализатора ТА-4 осуществляют автоматизированный анализ методом вольтамперометрии проб пищевых и сельскохозяйственных продуктов, напитков, экологических и биологических объектов, косметики, лекарственных препаратов, высокочистых материалов, руд, минералов и т.п.

Измерительные модули Depolox ®4, Depolox ® 3 plus, Depolox ® 5 в комплекте с трехэлектродным измерительным элементом позволяют измерять до 4 параметров качества воды, таких как свободный и общий хлор, диоксид хлора, озон, фторид, проводимость, окислительно-восстановительный потенциал, рН и температуру. Кроме того, эти приборы имеют функции управления и позволяют выбрать программируемые режимы такие, как регулирование пропорционально расходу, коррекция по остаточному уровню, регулирование по комбинированному контуру и коррекция уставки, обеспечивая точное управление хлоратором или насосом-дозатором для поддержания требуемого уровня дезинфекции и качества воды.

Micro 2000® используется для непрерывных измерений общего и свободного остаточного хлора, а также остаточных диоксида хлора и перманганата калия. Измерительная ячейка встраивается непосредственно в линию и может непрерывно выдавать информацию об остаточном содержании реагента до 0,001 мг/л. Micro 2000® применяется для мониторинга обеззараживания и отбеливания на предприятиях целлюлозно-бумажной и текстильной промышленности, а также для контроля обеззараживания технической воды для электронной, фармацевтической и косметической промышленности.

Таким образом, эти приборы являются новым шагом в совершенствовании мониторинга и управления системами хлорирования питьевых, технических и сточных вод, систем охлаждения, бассейнов, теплообменников. Все приборы используются для получения прямых контактных измерений. Могут выполнять однократные, многократные и непрерывные измерения.

В современной метрологии существует большое количество методов и приборов, которые выявляют вредные вещества в водной среде. Если сравнивать состояние дел по данному вопросу в России и за рубежом, то можно заметить, что в Зарубежных странах метрологическое обеспечение контроля гидросферы развивается интенсивнее, чем в России. Безусловно, наша страна потребляет товар, поставляемый из-за границы, но в последнее время в России ставят акцент на изготовлении отечественных средств контроля, которые будут не только выгоднее по стоимости, но и по качеству.

Литература.

1. <http://www.rsk-k.ru/journals.html>
2. <http://www.ecohim.ru/catalog/30034/K1M/>
3. <http://ria-stk.ru/mi/>
4. <http://metrologu.ru/index.php?showtopic=9141>
5. <http://doww.ru>
6. ГОСТ Р 51232-98 Вода питьевая

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРНО-ФАЗОВОГО СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКОГО СПЛАВА НА СТОЙКОСТЬ В УСЛОВИЯХ РЕЗАНИЯ МЕТАЛЛА

С.В. Корчуганов, студент группы 10380

Научный руководитель: Моховиков А.А.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

В настоящее время известны различные пути и способы повышения работоспособности твердосплавного режущего инструмента. Одним из достаточно новых и малоизученных методов повы-

шения стойкости режущего инструмента является изменение структурного состояния приповерхностного слоя металлокерамической композиции путём импульсного электронно-пучкового облучения. Данный способ основан на новых физических принципах формирования структуры материалов, обладающей значительно более высокими физико-механическими свойствами [1].

При электронно-импульсном облучении поверхности металлокерамического сплава наблюдается плавление металлической связки, растворение и микрорастрескивание частиц карбидной фазы. Фазовые изменения структуры твердого сплава происходящие в результате облучения электронным пучком зависят от режимов электронно-пучкового облучения, т.е. плотности энергии, длительности и количества импульсов [1, 2].

Объектом исследования являлись металлокерамические пластины из твёрдого сплава на основе карбида титана с никельхромовой связкой (50 об.% TiC – 50 об.% Ni-Cr) до и после электронно-пучкового облучения передней поверхности. Обработка электронным пучком производилась в средах аргона, азота, криптона, ксенона, «ксенон+азот». В работах профессора Овчаренко показано, что при электронно-пучковой обработке в вышеуказанных средах в поверхностном слое металлокерамического сплава образуются многоуровневые структурно-фазовые состояния. Данный металлокерамический сплав в исходном состоянии имеет три структуры, состоящей из высокопрочных частиц карбида TiC, межчастичных прослоек металлического связующего и переходных зон «частица-связующее». Четырёхуровневая структура образуется при импульсном электронно-пучковом облучении с плотностью мощности электронного пучка от 8 до 10 Вт/см²·10⁵ и при длительности импульсов облучения от 150 до 200 мкс в поверхностном слое металлокерамического сплава TiC-(Ni-Cr) в средах: аргона, «аргон+криптон», «аргон+ксенон». В результате формируется дополнительная структурная составляющая – наноразмерные частицы вторичного карбида титана, которые вместе с первичным карбидом титана, межчастичными прослойками из металлического связующего и переходными зонами «частица-связующее» образуют четыре уровня структуры. Пятый уровень структуры в поверхностном слое металлокерамического сплава образуется при электронно-пучковом облучении с длительностью от 50 до 200 мкс, плотности энергии в электронном пучке от 20 до 60 Дж/см² с добавлением азота в газоразрядную камеру. В поверхностном слое металлокерамического сплава происходит взаимодействие атомарного азота с разогретой поверхностью облучения, что формирует диффузионную зону проникновения азота в поверхностный слой металлокерамического сплава и создаёт условия для взаимодействия азота на атомном уровне с растворенными титаном и алюминием в расплаве никельхромового сплава поверхностного слоя металлокерамического сплава. В результате происходит образование нанодисперсных частиц нитридов титана и алюминия в наноструктурированном металлическом связующем поверхностного слоя облучаемого металлокерамического сплава, это повышает термическую стабильность наноструктурированного металлического связующего и создаёт новый структурный уровень. В работах доказано, что электронно-пучковое облучение позволяет повысить микротвёрдость поверхностного слоя в два и более раза, причём с увеличением числа структурных уровней микротвёрдость оказывается выше. Исходя из этих данных была поставлена задача: исследовать закономерности изменения стойкости металлокерамического сплава от структурно-фазового состояния поверхностного слоя, полученного в результате электронно-пучкового облучения в условиях резания металла (Сталь 45).

Установка для проведения стойкостных испытаний включала в себя станок токарный с ЧПУ модели 16K20Ф3С32 и прибор для измерения величины износа без снятия реза со станка. Резец имел следующие геометрические параметры: $\gamma = -5^\circ$, $\alpha = 7^\circ$, $\phi = 45^\circ$, $\lambda = 5^\circ$, $\phi_1 = 45^\circ$.

Стойкостные испытания проводились при следующих параметрах: скорость резания $V=80$ м/мин, подача $S=0,1$ мм/об, глубина резания $t=1$ мм, длина прохода составляла от 10 до 160 мм. Предварительные испытания показали, что изнашивание пластин происходит по переходной и главной задней поверхности, поэтому за критерий износа принималась величина фаски износа по переходной задней поверхности, равная $h_{\text{зmax}}=1$ мм. Стойкостные эксперименты для каждого из испытуемых образцов имели от 5 до 18 повторений.

В ходе проведения сравнительных стойкостных испытаний было выявлено увеличение стойкости режущих пластин, подвергнутых электронно-пучковому облучению, по сравнению с исходными пластинами. Режимы облучения и среда облучения не оказывают влияния на характер износа. Во всех случаях износ происходил по задней и переходной задней поверхности, а максимальная фаска

износа наблюдалась на переходной задней поверхности. В процессе резания выкрошивания режущих кромок не происходило.

С помощью методики математической статистики, по экспериментальным значениям стойкости были получены их средние значения, определена точность оценки значения средней величины, а также по критерию Стьюдента определены ошибочные значения. Средняя стойкость исходных пластин была определена равной 3,55 мин. Результаты экспериментов представлены на рисунке 1 (а-в).

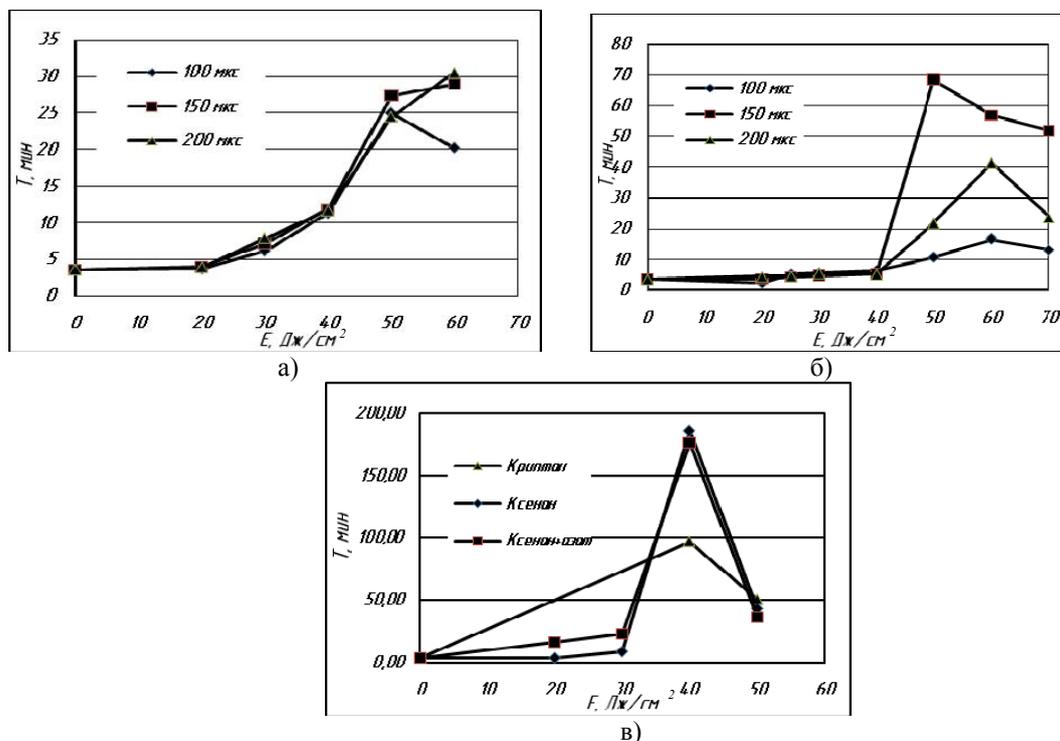


Рис. 1. Зависимость стойкости металлокерамических пластин от энергии облучения (а – аргон, б – азот, в – ксенон, криптон, «ксенон+азот» при длительности импульса 150 мкс)

Рисунки 1а-б позволяют визуально оценить влияние режимов электронно-пучкового облучения (длительность импульса облучения, энергия облучения) на период стойкости режущих пластин. Энергия облучения оказывает ключевое воздействие на изменение периода стойкости. С ростом энергии облучения, в значительной степени наблюдается повышение среднего значения стойкости металлокерамического сплава [3]. Так при облучении поверхности с энергией 60 Дж/см², длительностью 200 мкс в среде аргона стойкость повысилась в 10 раз, а при облучении в среде азота при энергии 50 Дж/см², длительностью 150 мкс в 19 раз.

Рисунок 1в показывает эффект применения газов с пониженной энергией ионизации (криптон, ксенон), это позволило более значительно повысить стойкость обработанных образцов металлокерамического сплава. При длительности импульса облучения 150 мкс и энергии облучения 40 Дж/см² были получены максимальные значения стойкости. В плазмообразующей среде газа криптон повышение стойкости в сравнении с исходными образцами составило до 27 раз, в среде газа ксенон – до 49 раз, а для при облучении в среде «ксенон+азот» стойкость увеличилась до 52 раз.

По результатам проведённого исследования можно сделать следующие выводы:

- электронно-пучковое облучение позволяет до 52 раз увеличить стойкость образцов металлокерамики.
- полученные результаты повышения стойкости на прямую связаны со структурно-фазовым состоянием поверхностного слоя металлокерамических пластин формируемого в условиях электронно-пучкового облучения и определяется масштабностью формируемой структуры.
- наноструктуризация карбидной компоненты в результате применения газов с пониженной энергией ионизации позволяет значительно повысить эффект модификации структурно-фазового состояния и энергоэффективность процесса облучения.

Литература.

1. Овчаренко В.Е., Псахье С.Г., Колобова Е.Г. Электронная обработка безвольфрамовой металло-керамики. Влияние на микроструктуру поверхности и стойкость в режиме резания металла. ФХОМ, 2004, №5, с 17-20.
2. Овчаренко В.Е., Моховиков А.А., Ласуков А.А. Влияние электронно-пучкового облучения на стой-кость металлокерамических пластин при резании металла//Обработка металлов.-2008.-№2 (39).- с.23-24.
3. Моховиков А.А., Корчуганов С.В. Влияние плотности энергии электронно-пучкового облучения на стойкость твёрдосплавных пластин // Молодая наука XXI века: Сборник научных работ Международ-ной студенческой научной конференции. Часть II - Краматорск: Изд-во ДГМА, 2010. - с. 105-108.