

объемной доли зерен, претерпевший фазовый распад. При этом микротвердость таких зерен значительно выше, в сравнении с зёрнами, не претерпевшими распад.

Список литературы

1. Банных О.А., Блинов В.М., Костина М.В., Блинов Е.В., Мурадян С.О. О возможности применения в российском арматуростроении аустенитных азотистых сталей // Материалы в машиностроении – 2014.– С. 67-75.
2. Shi F., Wang L.J. Cui W.F., Liu C.M. Precipitation behavior of M_2N in a high-nitrogen austenitic stainless steel during // Acta Metallurgica Sinica (English Letters). – 2007. – Vol. 20. – No.2 – P. 95-101.

RESEARCH OF WEAR RESISTANCE OF POLYCRYSTALLINE DIAMOND COATINGS ON HARD ALLOYS BASED ON WC-Co

R.D. KHALAFOV, S.A. LINNIK

National Research Tomsk Polytechnic University

Email: rus.khalafov@gmail.com

Nowadays the high hardness and wear resistance qualify diamond coatings for tool applications are investigated. CVD diamond coated hardmetal tools have similar properties to PCD (sintered high-pressure diamond) but the production costs of CVD diamond are significantly lower. Diamond coated tools have proven themselves to be suitable for this machining task due to their high hardness and excellent thermal conductivity. Wear-resistance coatings for cutting tools are used for improving performance and increasing productivity [1]. They can reduce friction on the contact surfaces of the tool, increase the hardness and wear-resistance of the tool's surface layer, to increase thermal insulation and reduce the flow of the heat into the depth of the tool.

This research is mainly focused on investigating and creating AC glow discharge CVD reactor, figure 1.

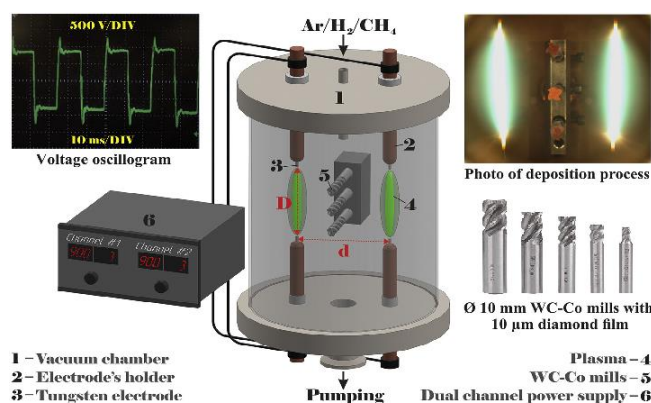


Figure 1 – AC glow discharge CVD reactor

We obtained microcrystalline diamond coating on WC-Co end mills with thickness $\sim 10 \mu\text{m}$, figure 2. XRD, Raman spectroscopy, nanoindentation and SEM analyses were carried out for proving of obtaining diamond coatings on cutting tools.

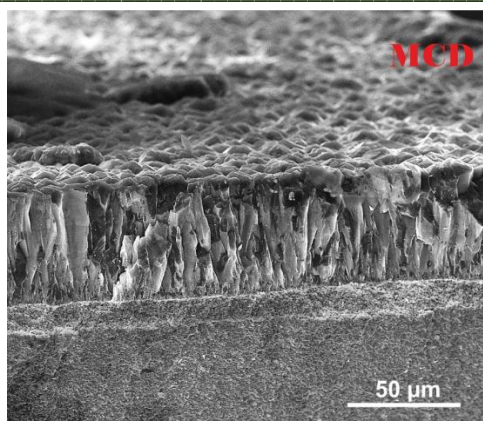


Figure 2 – SEM micrograph of microcrystalline diamond coating on WC-Co end mill

Investigation of tool wear-resistance of uncoated and diamond coated end mills had done during dry machining conditions. Experiments were carried out at same feed rates. A tool criterion based on flank wear width was found to be approximately 191 μm for uncoated and 45 μm for DC end mills. Tool life was found to be around 12 m length of cut for uncoated and 92 m length of cut for diamond coating on end mills based on flank wear failure criterion. Consequently, wear resistance of end mills was increased more than 7 times due to using polycrystalline diamond coating, figure 3.

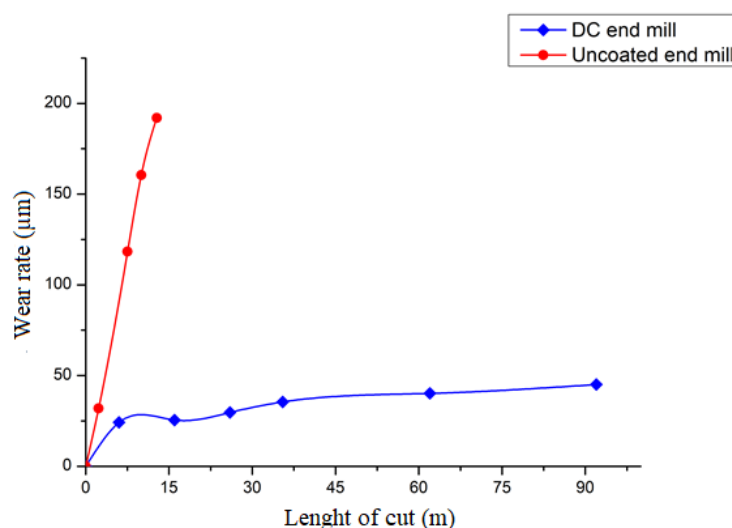


Figure 3 – Comparison of wear between diamond coated and uncoated end mills

References

1. S.A. Linnik,* , A.V. Gaydaychuk , V.V. Okhotnikov , R. Khalafov , S.E. Kunashenko High-speed deposition of uniform diamond coatings on WC-Co milling cutters in AC glow discharge plasma\ Elsevier journal \ Surface and Coatings Technology\ on processing in Elsevier Editorial System.
2. Gaydaychuk, A. V., Linnik, S. A., Kabyshev, A. V., Konusov, F. V., & Remnev, G. E. (2015). Synthesis of Polycrystalline Diamond Films in Abnormal Glow Discharge and their Properties. Journal of Physics: Conference Series, 652, 012029.

3. Kabyshev, A. V., Konusov, F. V., Linnik, S. A., & Remnev, G. E. (2015). The Effect of Doping on the Electrophysical Properties of Polycrystalline Diamond Films Deposited from an Abnormal Glow Discharge. *Journal of Physics: Conference Series*, 652, 012030.

РАЗРАБОТКА МОРОЗОСТОЙКИХ РЕЗИН УПЛОТНИТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ЭПИХЛОРГИДРИНОВОГО КАУЧУКА

А.Р. ХАЛДЕЕВА, М.Л. ДАВЫДОВА, М.Д. СОКОЛОВА

Институт проблем нефти и газа СО РАН ФГБУН ФИЦ ЯНЦ СО РАН

E-mail: haldeeva-anna@mail.ru

В арктических регионах России начинается процесс активного промышленного освоения и развитие базовых отраслей промышленности (горнодобывающей, нефтяной и газовой) с созданием соответствующей инфраструктуры, транспорта, связи, которые не способны функционировать без резинотехнических изделий (РТИ). Под действием низких температур в резинах замедляются релаксационные процессы, снижается эластичность, восстанавливаемость и контактное напряжение при сжатии, увеличивается жесткость, статический и динамический модули [1]. В связи с этим, в последнее время перед исследователями стоит задача существенного расширения температурной границы применения эластомеров за счет грамотного выбора полимерной основы и новых эффективных ингредиентов.

Одним из методов решения проблемы повышения долговечности эластомерных изделий в арктических условиях является повышение морозостойкости резин за счет выбора морозостойкого каучука с температурой стеклования не ниже минус 55°C и введения пластификатора. Пластификатор добавляют в резиновую смесь для улучшения высокоэластических свойств и морозостойкости, а также технологических свойств за счет снижения вязкости резиновых смесей, увеличения гибкости молекул и подвижности надмолекулярных структур в готовом РТИ [2, 3].

При производстве уплотнений, предназначенных для работы в области низких температур и масел, на сегодняшний день перспективны эпихлоргидриновые каучуки (ЭХГК). Из всего ассортимента ЭХГК выпускаемых фирмой «Zeon Chemicals L.P.» для создания морозостойких резин уплотнительного назначения выделяется каучук марки Hydrin T6000 с температурой стеклования минус 60°C, благодаря сочетанию таких свойств как масло-, термо-, озоно- и морозостойкость, высокая эластичность [2, 4].

В представляемой работе исследовали резины на основе Hydrin T6000. В состав резиновых смесей входили следующие ингредиенты: наполнители (технический углерод марок N774 и N550), вулканизирующий агент (сера), ускорители вулканизации (каптакс, альтакс, тиурам, дифенилгуанидин, сульфенамид Ц), активаторы вулканизации (оксид цинка, оксид магния), стабилизаторы (6PPD, 4010, дибутилдитиокарбамат цинка), мягчитель (стеариновая кислота), пластификатор (дибутилсебацинат).

В ходе выполнения работы составлены рецептуры резиновых смесей с целенаправленным подбором компонентов (наполнителя, противостарителей, ускорителей вулканизации) на базе рекомендованной стандартной смеси (резина 1) [2]. Основным отличием исследованных резиновых смесей является различное содержание технического углерода, ускорителей вулканизации и противостарителей (резины 2-6). Смешение производили в закрытом резиносмесителе «Пластикордер PL 2200-3» фирмы Brabender. Из готовых резиновых смесей формовали образцы и вулканизировали их при температуре 155°C в течение 20 мин. Исследования свойств резин на основе ЭХГК марки Hydrin T6000 осуществлялось по стандартным методикам.