

«Патон Турбайн Текнолоджиз» — новое название известной компании

История возникновения компании «Патон Турбайн Текнолоджиз» (Paton Turbine Technologies, или PTT), которая до апреля 2014 г. действовала под именем Pratt & Whitney-Paton, относится к началу 1993 г. Именно тогда Институт электросварки им. Е. О. Патона (ИЭС) НАН Украины и Pratt & Whitney — отделение корпорации United Technologies (UTC), США, один из ведущих мировых производителей авиационных двигателей, подписали соглашение о создании в Киеве совместного предприятия, которое успешно работает на мировом рынке вот уже более 20 лет.

В результате возникло современное высокотехнологичное предприятие, занимающееся как нанесением защитных покрытий на лопатки авиационных и промышленных газовых турбин, так и выпуском промышленного оборудования EB-PVD, материалов для испарения, а также ремонтом лопаток и других деталей турбин различного назначения.



Цех защитных покрытий

Напряженная работа сотрудников, а также продолжительная совместная работа с нашими американскими партнерами позволили предприятию достичь признанного во всем мире уровня организации производства, который оценен в системе оценки конкурентоспособности (система ACE) корпорации UTC как «Серебряный», что является весьма высоким показателем.

При содействии и при самом непосредственном участии «Pratt & Whitney» СП было сертифицировано по всем необходимым международным стандартам, что позволило ему успешно работать на мировых рынках авиационного и энергетического газотурбостроения.

Среди заказчиков компании такие известные имена, как «Pratt & Whitney» (USA), Siemens (Sweden), Honeywell (USA), Rolls Royce (UK), Turbine Overhaul Services (Singapore), Kawasaki Heavy Industries (Japan), Пермские моторы (Россия), Mayer Tools (USA), Glen Group (USA) и др., а также украинские предприятия, работающие в области газотурбостроения, авиаремонта и транспортировки газа.

В марте 2014 г. корпорация Юнайтед Текнолоджиз в связи с глобальным изменением своей бизнес стратегии вышла из числа учредителей Pratt & Whitney-Paton, после чего компания изменила свое название на «Патон Турбайн Текнолоджиз». При этом сфера деятельности, стандарты и система управления компанией, включая систему управления качеством, и заказчики остались неизменными.

Система менеджмента качества (СМК) базируется на требованиях международного общетехнического стандарта ISO 9001, а также международного аэрокосмического стандарта AS9100, который гармонизирован со стандартами EN 9100 и JIS Q 9100. Предприятие сертифицирова-



Сертификаты Paton Turbine Technologies ISO 9001: 2008 (слева) и AS 9100- JISQ 9100:2009 (справа)

но в качестве иностранной ремонтной станции на соответствие Федеральному авиационному закону США CFR FAR145. Наличие такого сертификата дает право выполнять работы по техническому обслуживанию средств авиационной техники, зарегистрированных в США. С 2006 г. компания участвует в Национальной программе США по аккредитации и сертификации процессов в оборонной и аэрокосмической отраслях — Nadcap. В июле 2014 г. РТТ успешно прошла очередной аудит по этой программе, что еще раз подтвердило высокий международный технический уровень организации производства на предприятии.

Персонал компании — это высококвалифицированные рабочие, инженеры, научные сотрудники и офисные работники, которые постоянно совершенствуют свои навыки и повышают свое мастерство с помощью различных курсов и тренингов. На предприятии внедрена и действует Программа подготовки персонала в соответствии с требованиями Федеральной Авиационной Администрации США.

В настоящее время РТТ производит товары и предоставляет услуги с оптимальным соотношением цена — качество в следующих сегментах бизнеса:

- ◆ электронно-лучевое нанесение металлических и керамических покрытий на лопатки газовых турбин различного назначения;
- ◆ проектирование, изготовление и сервисное обслуживание электронно-лучевого оборудования для нанесения покрытий;
- ◆ производство расходных материалов (керамические и металлические слитки) для нанесения электронно-лучевых покрытий;
- ◆ комплексное восстановление компонентов газотурбинных двигателей с применением классических (сварка, пайка, микроплазма) и оригинальных (EB PVD) ремонтных технологий;
- ◆ инжиниринг процессов, материалов и оборудования.



Спроектированная и изготовленная Pratt & Whitney-Paton электронно-лучевая установка для нанесения защитных покрытий на лопатки авиационных газовых турбин на предприятии у заказчика

Теплозащитные покрытия толщиной до 200 мкм, которые предлагает заказчикам «Paton Turbine Technologies», наносятся путем электронно-лучевого испарения керамических слитков в основном диоксида циркония. Покрытия имеют колоннообразную структуру с заданным распределением толщины по сечению, что обеспечивает рекордные эксплуатационные характеристики покрытий на деталях турбин, которые подвержены как механическим, так и температурным циклическим нагрузкам.

Следует отметить, что получение заданного распределения толщины покрытия на лопатках турбины представляет собой сложную инженерную задачу, которая успешно решается на основании многолетнего опыта наших сотрудников.

В компании разработана технология нанесения покрытий на основе и других оксидов, что представляется перспективным для защиты деталей авиационных турбин с повышенными рабочими температурами.

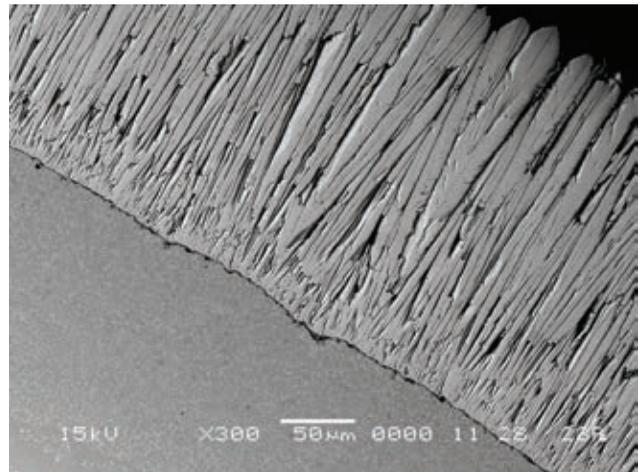
Нанесение защитного керамического покрытия требует наличия связующего покрытия (подслоя) на поверхности детали, что обеспечивает как сцепление теплозащитного керамического слоя с поверхностью детали, так и защиту ее от воздействия агрессивной рабочей атмосферы турбины. Разработанные в компании технологии (подготовка поверхности, термообработки, электронно-лучевое нанесение и др.) позволяют осуществлять как нанесение только керамического покрытия на детали с уже имеющимся подслоем, так и двухслойного покрытия (металл + керамика). Наиболее распространенные комбинации — это связующее покрытие из алюминид никеля (или платины), а также из сплавов никеля, кобальта и хрома, легированных алюминием и иттрием (MCrAlY). Осуществляется также осаждение и чисто металлических защитных покрытий различного состава.

Освоены методики осаждения конструктивных покрытий, например из сплавов титана, для восстановления формы изношенных вентиляционных лопаток. В этом случае может применяться технология EB-PVD с ионизацией испаряемого металла, что позволяет резко повысить адгезию покрытий к основе восстанавливаемых деталей.

На протяжении многих лет работы на рынке компания приобрела опыт нанесения покрытий на детали различных типов газовых турбин, включая авиационные, наземные и морские варианты их исполнения. Вот некоторые из них: PW4000, JT9D-7Q, JT9D-7R4, PW4090, CF6-80C2, G61, CFM56-5B, CFM56-7B, GTX100, PS90A, PS90GP, V84.3A2, V94.3A2 и др.

Компания «Paton Turbine Technologies» по праву может считаться одним из надежных производителей промышленного электронно-лучевого оборудования для нанесения керамических и металлических покрытий (EB PVD) мирового уровня. Наше оборудование успешно работает в США и Сингапуре. Мы обеспечиваем также сервис нашего оборудования и поставку запасных и расходных компонентов.

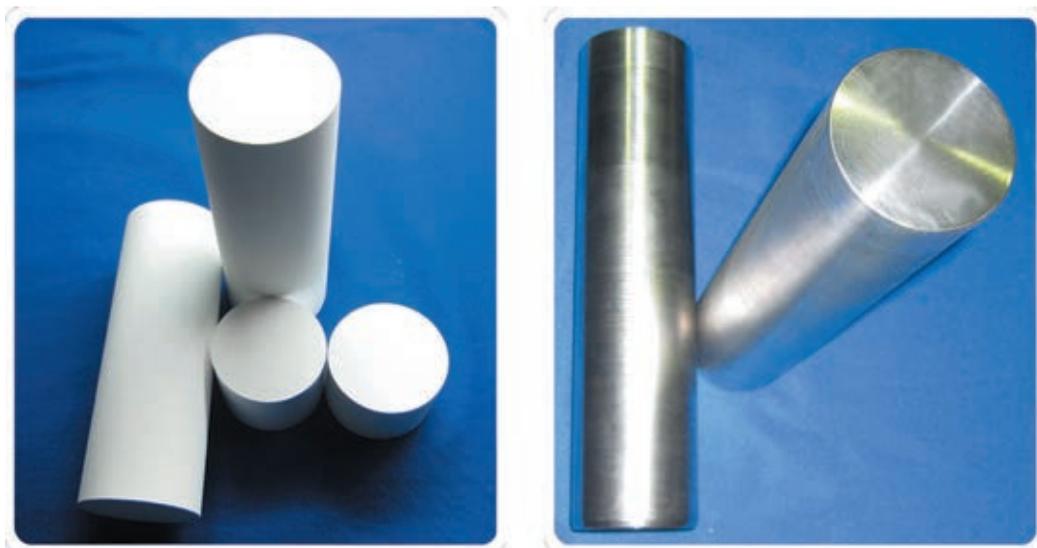
Как уже указано выше, РТТ производит высококачественные керамические и металлические



Типичная микроструктура теплозащитного покрытия



Лопатка промышленной газовой турбины с теплозащитным покрытием



Керамические (слева) и металлические (справа) слитки

слитки, которые используются как в собственном производстве, так и поставляются заказчикам в качестве отдельной продукции.

Керамические слитки изготавливаются специальными методами прессования порошков оксидов требуемого химического состава с последующим высокотемпературным спеканием. Наиболее распространенным типом материалов является диоксид циркония, частично стабилизированный оксидом иттрия (ZrO_2 — (6–8 %) Y_2O_3). Технология изготовления обеспечивает плотность слитков на уровне 3,6...4,2 г/см³.

Металлические слитки изготавливаются путем вакуумно-индукционной плавки с последующим двойным электронно-лучевым переплавом, что обеспечивает высокое качество заготовок для последующего испарения в вакууме. Возможно изготовление слитков по спецификации заказчика.

Компания занимается разработкой технологии и выполнением ремонта компонентов авиационных и наземных газотурбинных двигателей начиная с 2001 г. Многолетний практический опыт работы и уровень профессиональной подготовки персонала, использование высокотехнологичных процессов и уникального специализированного оборудования, высокие стандарты качества и эффективная система менеджмента позволяют ей максимально удовлетворить требования заказчика как с точки зрения качества, так и экономической эффективности (сроки, объемы, цена). На данный момент заказчику предлагается полный спектр ремонтных операций, в том числе с нанесением с применением электронно-лучевой технологии жаростойкого MeCrAlY и теплозащитного (ТВС) ZrO_2 –7 % Y_2O_3 покрытий.

Наличие современной лаборатории металлографического контроля, непосредственно интегрированной в технологический процесс, оборудования и приборов, применяемых для неразрушающего и разрушающего контроля, одновременно с высококвалифицированным персоналом дает возможность «Патон Турбайн Текнолоджиз» поддерживать и развивать надежное производство с неизменно высоким качеством продукции. Имеющаяся на предприятии лаборатория прошла сертификацию по системе LCS (Laboratory Control at Source), которая существует в UTC, а также подтвердила соответствие специальным требованиям программы Nadcap.

Из сказанного видно, что компания «Патон Турбайн Текнолоджиз» является надежным партнером, который успешно работает в Украине в соответствии с лучшими мировыми практиками ведения бизнеса.

Г. С. Маринский, д-р техн. наук,
директор ТОВ «Патон Турбайн Текнолоджиз»
www.patonnt.com