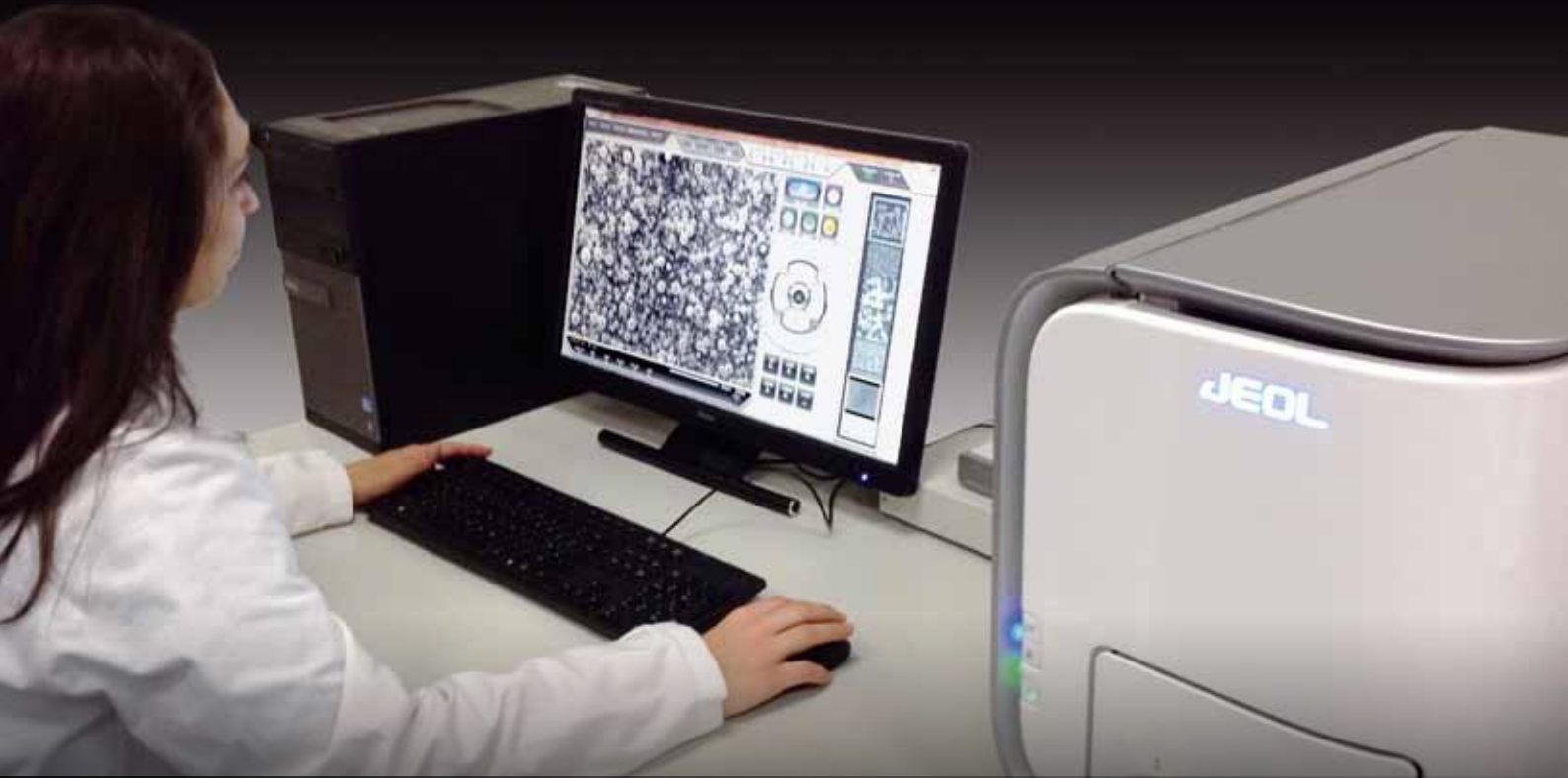




Scannendes Elektronenmikroskop unterstützt Keramikentwicklung der nächsten Generation



Morgan prüft hochentwickelte Keramikkomponenten, die von der Krebstherapie bis hin zur Pumpentechnologie unterschiedlichsten Anwendungen gerecht werden

Das JCM-6000 NeoScope, ein Tisch-Rasterelektronenmikroskop (REM) aus dem Hause Nikon Metrology, wurde vor kurzem im Innovationszentrum von MorganAdvanced Materials in Großbritannien eingesetzt. Diese weltweit führende Einrichtung vereint auf sich modernste technische Analysegeräte und Expertise in der Forschung und Entwicklung, um den technischen Herausforderungen der Unternehmenskunden gerecht zu werden.

Weltweit führende Unterstützung der Onkologie

Ein gutes Beispiel für marktführende Werkstoffforschung ist die Arbeit an aufregenden neuen Technologien, wie beispielsweise dem Keramikspritzguss. Dank seiner komplexen Formbarkeit konnte Morgan handelsübliche, hochpräzise Keramikspitzen für die Zerstörung von Tumorgewebe mittels Mikrowellenablation herstellen. Ihre mikroskopisch kleine Bauweise hat zu einem signifikanten Rückgang der Patiententraumata nach einer Operation beigetragen.

Die extrem feine Struktur des Materials vereint hohe Festigkeit und Stabilität in sich – entscheidende Kriterien für diese anspruchsvolle Anwendung. Aufgrund der kleinen Korngröße des Materials kann seine Mikrostruktur nicht mit dem 50x Standardmikroskop des Unternehmens untersucht werden. Daher ist der Einsatz des REM gefordert.

„Das JCM-6000 spielte für unsere Wissenschaftler eine wichtige Rolle bei der Entwicklung eines hochentwickelten Werkstoffes, der die Vorgaben dieses Kundens aus der Medizintechnik erfüllen konnte.“



Das bei uns installierte REM (Rasterelektronenmikroskop) Tischsystem von Nikon Metrology ermöglicht uns eine bessere Kontrolle über unsere Ausrüstung und Analyseergebnisse.“

Dr. Tim Clipsham, Technischer Leiter bei Morgan Advanced Materials



Hochpräzise Ablationsspitzen, die bei Morgan Advanced Materials mittels Keramikspritzguss hergestellt werden. Das daraus resultierende feinkörnige Material kann optisch nicht kontrolliert werden – einer der Hauptgründe für das Unternehmen, in das REM Tischsystem von Nikon Metrology zu investieren.



Die Keramikspitzen werden bei Zerstörung von Tumorgewebe mittels Mikrowellenablation in der Krebstherapie eingesetzt.

Früher, als die optische Mikroskopie unsere Anforderungen an die Qualitätsprüfung nicht rundum erfüllen konnte, haben wir Dritte mit der Durchführung von REM Analysen beauftragt. In den letzten Jahren ist der Bedarf nach derartigen Analysen zunehmend gestiegen. Für die Fortführung unseres Geschäfts war es daher wichtig, diese Möglichkeit im eigenen Hause zu schaffen.

Das bei uns installierte REM Tischsystem von Nikon Metrology ermöglicht uns eine bessere Kontrolle über unsere Ausrüstung und Analyseergebnisse. Unsere Werkstoffwissenschaftler, die in hohem Maße mit den bei uns verwendeten Materialien vertraut sind, können die Analysen besser optimieren und auf unsere Anforderungen abstimmen, als Mikroskopiker anderer Unternehmen, die diese Analysen in Auftragsarbeit ausführen.

Die REM Analyse im eigenen Hause bedeutet somit eine Zeitersparnis. Früher musste eine vorläufige Analyse zuweilen extern durchgeführt werden und dann unserem technischen Team zur Beurteilung vorgelegt werden, bevor überhaupt eine vollständige Detailanalyse der Proben erfolgen konnte“, erklärt Dr. Tim Clipsham, Technischer Leiter bei Morgan Advanced Materials.

Eine direkte Konsequenz daraus war die Optimierung des technischen Supports, den die Werkstoffwissenschaftler und Ingenieure von Morgan Produktionsbeauftragten und Kunden bieten.

Im Vergleich zu herkömmlicheren Rasterelektronenmikroskopen oder sogar optischen Mikroskopen ist der Aufwand für die Probenvorbereitung beim JCM-6000 minimal. Ein Merkmal des REM Tischsystems von Nikon Metrology ist die Fähigkeit, Nichtleiter

analysieren zu können, ohne die Oberfläche mit einer leitfähigen Beschichtung versehen zu müssen. Dies ist bei den meisten handelsüblichen REMs anders. Daher können zerstörungsfreie Prüfungen an Keramikteilen in kürzester Zeit ausgeführt werden.

Darüber hinaus ist die Schärftiefe an einem REM weitaus größer als an den meisten optischen Geräten. Die Analyse von Flächen und auch von erhöhten Merkmalen oder Hohlräumen an den Prüflingen ist dadurch einfacher, sodass Morgan große Datenmengen sammeln kann.

Entwicklung von Reibwerkstoffen für Pumpen

Morgans Werk Stourport ist außerdem ein wichtiger Anbieter von Präzisionsteilen, die an marktführende Pumpenhersteller geliefert werden. Unlängst wurde ein neuer Reibwerkstoff für verschleißfeste Pumpendichtungen zur Anwendung in der anspruchsvollen Industrieumgebung und für die petrochemische Industrie entwickelt. Der Werkstoff besteht aus einem Verbundstoff, der es den Werkstoffwissenschaftlern von Morgan ermöglichte, die Reibfähigkeit für den Einsatz in harten Umgebungsbedingungen anzupassen.

Das JCM-6000 hat mit seiner energiedispersiven Röntgenspektroskopie (EDS) eine wichtige Rolle bei der Entwicklung dieses Werkstoffs gespielt. Es ermöglichte dem Unternehmen die Gestaltung seiner elementaren Zusammensetzung und Verbundstruktur nach den eigenen Wünschen. Dabei erwiesen sich die Funktionen des REM – Abbildung von Rückstreuungselektronen sowie Elementanalyse mit vollspektralem Mapping – als vorteilhaft. Dr. Clipsham fährt fort: „Die



Diese Keramikdichtungen werden beispielsweise in Pumpen eingesetzt, die in anspruchsvollen Industrieumgebungen und petrochemischen Industrie verwendet werden.

Elementanalyse einer Probe, die im REM analysiert wird, indem die Energie- und Intensitätsverteilung der Röntgensignale, die durch die Fokussierung des Elektronenstrahls auf die Probenoberfläche generiert werden, gemessen werden, bringt uns eine Datenfülle, die wir mit der optischen Prüfung früher niemals erreicht haben. Die Werkstoffentwicklung und Strukturgestaltung ist daher um Vieles einfacher geworden.“

Sonstige Einsatzbereiche für das REM

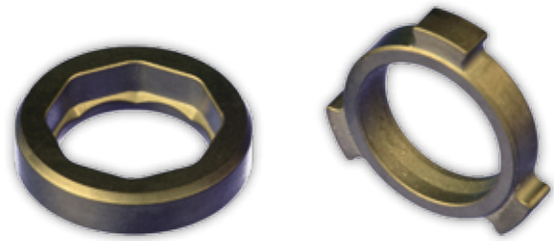
Derzeit spielt das JCM-6000 sowohl bei der Entwicklung neuer Keramikwerkstoffe im Innovationszentrum als auch bei laufenden Optimierungsprojekten eine aktive Rolle. Dank der bedienerfreundlichen Software des Geräts konnte Morgan den Einsatzbereich dieses Analyseinstruments auf eine größere Auswahl geschäftlicher Aktivitäten erweitern.

„Unsere Qualitäts- und Produktionstechniker finden immer wieder neue Einsatzmöglichkeiten für die Geräte und nun, nachdem das neue Mikroskop installiert ist, können wir uns unsere Arbeit ohne das Mikroskop kaum mehr vorstellen“, erklärt Dr. Clipsham.

Dank der Leitfähigkeitsreduktion und großen Kammer des REM können oxidische Keramikwerkstoffe zudem mit einem im Vergleich zu anderen Forschungs-REMs geringeren Zeitaufwand für die



Unsere Qualitäts- und Produktionstechniker finden immer wieder neue Einsatzmöglichkeiten für die Geräte und nun, nachdem das neue Mikroskop installiert ist, können wir uns unsere Arbeit ohne das Mikroskop kaum mehr vorstellen.



Keramische Mechanikdichtungen aus dem neu entwickelten Reibwerkstoff von Morgan Advanced Materials.

Probenvorbereitung analysiert werden: Es müssen keine leitfähigen Beschichtungen aufgebracht werden und die Komponenten müssen auch nicht zerlegt werden, um wesentliche Informationen über die Oberflächenmerkmale der Komponente oder ihre chemische Zusammensetzung zu erhalten.

Kaufentscheidung

Dr. Tim Clipsham empfahl Morgan, sich für ein REM Tischsystem zu entscheiden, da dieses Mikroskop sich aufgrund seiner Flexibilität und Bedienerfreundlichkeit am Besten für die geschäftlichen Anforderungen des Unternehmens eigne. Ein Forschungs-REM ist aufgrund seiner Aufstellungsbedingungen und der Tatsache, dass es von einem spezialisierten Fachmann bedient werden muss, wesentlich eingeschränkter in der Anwendung. Von den vier Tischmodellen, die in die engere Wahl kamen, wurde das Nikon Metrology JCM-6000 ausgewählt, da es eine überragende Bildqualität und die Möglichkeit des EDS-Aufsatzes für chemische Analysen bietet.

Sein Fazit: „Diese Instrumente können bei normaler Raumtemperatur betrieben werden und sind einfach zu bedienen. In nur wenigen Stunden wussten wir bereits alle Funktionen des JCM-6000 anzuwenden.“

Der 60.000-fache Vergrößerungsbereich deckt praktisch all unsere Anwendungen ab. Für den eher unwahrscheinlichen Fall, dass wir über diesen Bereich hinausgehen müssen, würden wir die Analyse als Auftragsarbeit vergeben. Seit der Installation des JCM-6000 bestand bis jetzt jedoch noch keine Notwendigkeit dazu.“