

A Surprise to the Scientific World Eine Überraschung für die Fachwelt

Material researchers have long believed that ceramics are not suited for use as laser light sources. This year's Otto Schott Research Award winner, Dr. Akio Ikesue, proved them all wrong.

Lange glaubten Materialforscher, Keramiken eigneten sich nicht als Quellen für Laserlicht. Der diesjährige Otto-Schott-Forschungspreisträger Dr. Akio Ikesue bewies das Gegenteil.

GERHARD SAMULAT / THILO HORVATITSCH

In 1990, Akio Ikesue's doctoral thesis supervisor asked him to select the most difficult question in applied physics that he could find. He chose the generation of laser light using transparent ceramics. Among academic scientists, the opinion was that this is impossible, because materials for use in solid-state lasers were always limited to single-crystals or glasses. However, only a month later, Ikesue presented his supervisor with an initial sample of transparent ceramics – and completely surprised the scientific community.

Today, Dr. Ikesue holds 15 patents. He founded his own company, World Lab. Co. Ltd in Nagoya, is an "Invited Professor" at the University Pierre et Marie Curie in Paris, and an executive scientist for SCHOTT. His name is inseparably linked with manufacturing of unique ceramic laser materials. In 1995, he succeeded in using ceramics to achieve laser outputs that came rather close to those of single-crystals. This resulted in an intensive research and development activities that culminated in new ceramic techniques and widespread applications for the materials that were produced using this advanced ceramic process.

The results obtained by Dr. Ikesue were published in well-known scientific publications. Opto-ceramics thus gained broad acceptance and have been put to use in labs all over the world. The Japanese researcher is now a frequent lecturer at the most respected conferences on lasers, materials and ceramics. Besides, he was selected by the U.S. Government to be the first project manager in Asia on the development of ceramic materials for use in generating megawatt class laser performances.

Through all of this, the successful researcher has always kept both feet on the ground: "At the beginning, I had to acquire special expertise on the fabrication of ceramics and on laser technology," he admits. Fortunately, he was able to stick with his research, which helped ceramics to become high quality optics for which there is no equivalent single-crystalline

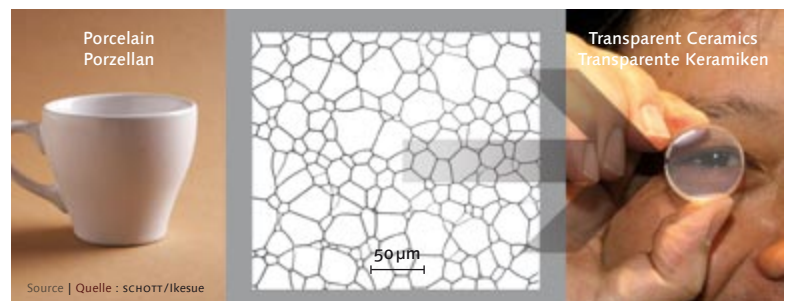
Akio Ikesue wurde 1990 von seinem Doktorvater gebeten, sich der schwierigsten Frage der angewandten Physik zu widmen, die er nur finden konnte. Seine Wahl fiel auf die Erzeugung von Laserlicht mittels transparenter Keramiken. In Fachkreisen herrschte die Meinung vor, dies sei unmöglich, da sich Materialien zum Bau von Festkörperlasern auf Einkristalle oder Gläser beschränkten. Jedoch nur einen Monat später legte Ikesue seinem Doktorvater eine erste Probe transparenter Keramiken auf den Tisch – eine Überraschung für die gesamte Fachwelt.

Heute nennt Dr. Ikesue 15 Patente sein Eigen. Er gründete seine eigene Firma World Lab. Co. Ltd in Nagoya, ist „Invited Professor“ an der Pariser

Universität Pierre et Marie Curie und Executive Scientist von SCHOTT. Sein Name ist untrennbar mit der Herstellung neuartiger keramischer Lasermaterialien verbunden. Er erzeugte damit bereits 1995 Laserleistungen, die denen von Einkristallen nahe kamen. Dies löste intensive Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten aus, die in neuen keramischen Techniken und in einem breiten Anwendungsspektrum für die mit diesem fortgeschrittenen Verfahren produzierten Materialien mündeten. Die Ergebnisse von Dr. Ikesue wurden in renommiertesten Fachtiteln veröffentlicht, fanden breite Anerkennung und Anwendung in vielen Labors weltweit. Der japanische Wissenschaftler ist nun regelmäßig Gastdozent auf den

The opto-ceramics developed by Dr. Ikesue are transparent, not milky white like porcelain. They are well-suited for advanced laser applications, because their microstructure is free from defects.

Die von Dr. Ikesue entwickelten Optokeramiken sind nicht milchigweiß wie Porzellan, sondern transparent. Sie eignen sich aufgrund ihrer defektfreien Mikrostruktur für Laseranwendungen.





Dr. Hans-Joachim Konz (2nd from right), member of the Board of Management at SCHOTT and Chairman of the Board of Trustees of the Ernst Abbe Fund, presents Dr. Akio Ikesue (2nd from left) with the Otto Schott Research Award for developing ceramic laser materials. The other members of the Board of Trustees, Prof. Gerd Müller (right) and Prof. Donald Uhlmann (left) also congratulated him.

Dr. Akio Ikesue (2. von links) wurde von SCHOTT Vorstandsmitglied und Kuratoriumsvorsitzenden des Ernst-Abbe-Fonds, Dr. Hans-Joachim Konz (2. von rechts), für die Entwicklung keramischer Lasermaterialien mit dem Otto-Schott-Forschungspreis ausgezeichnet. Auch die beiden Kuratoriumsmitglieder Prof. Gerd Müller (rechts) und Prof. Donald Uhlmann (links) gratulierten.

material. Now, opto-ceramics can be applied to emit RGB color lasers with previously unknown intensity. In some cases, ceramic lasers allow for up to a thousand times higher power to be generated than conventional single-crystal lasers, yet are much more compact. Opto-ceramics can even be produced more economically than ultra-pure grown single-crystals. The ceramic manufacturing technique also allows for the development of new types of transparent materials and the manufacturing of many different laser devices, ranging from high coherence lasers for telecommunications systems to high energy lasers for industrial uses, from continuous-wave lasers to short pulse lasers in the femtosecond range. The new materials can also be used for radioactive-ray scintillators, windows for high temperature ovens, aircraft or in aviation technology, and development of space technology.

Thus, a research field of global importance has developed out of what seemed to be an impossible challenge. Today, Dr. Ikesue is still more than willing to give his advice to younger colleagues: "New technologies can only be developed outside of the generally accepted paths."

klaus.bange@schott.com

angesehensten Kongressen über Laser, Materialien oder Keramiken und wurde von der US-Regierung als erster asiatischer Projektleiter für die Entwicklung von keramischen Materialien zur Erzeugung von Laserleistungen der Megawatt-Klasse ausgewählt.

Dabei blieb der erfolgreiche Forscher bis heute auf dem Boden der Tatsachen: „Ich musste mir besondere Kenntnisse über Keramikherstellung und Lasertechnik am Anfang erst aneignen“, verrät Akio Ikesue. Zum Glück blieb er hartnäckig seiner Forschung treu, mit deren Hilfe sich Keramiken als hochwertige Optiken herstellen lassen, für die es kein kristallines Pendant gibt. Sie lassen RGB-Farblaser nun in bis dato ungekannter Stärke erstrahlen. Mittels Optokeramiken lassen sich leistungsfähigere Laser herstellen als mit Einkristallen. Zudem sind Optokeramiken oft wesentlich kompakter und lassen sich

wirtschaftlicher produzieren als hochreine Zuchtkristalle. Die keramische Herstellungstechnik ermöglicht zudem die Entwicklung neuer Arten transparenter Materialien und den Bau vielfältiger Lasergeräte, von High-Coherence-Lasern für die Telekommunikation bis zu Hochenergielasern für die Industrie, von Dauerstrich- bis Kurzpulslaser im Femtosekundenbereich. Einsetzbar sind die neuen Materialien aber auch für Röntgen-Szintillatoren, Fenster für Hochtemperaturöfen, Flugzeuge oder in der Raumfahrttechnik.

So ist aus der unmöglich scheinenden Herausforderung ein weltweit bedeutendes Forschungsfeld geworden. Und jungen Kollegen gibt Ikesue gern seine Erfahrung weiter: „Nur abseits allgemein anerkannter Pfade lassen sich neue Technologien entwickeln.“

klaus.bange@schott.com

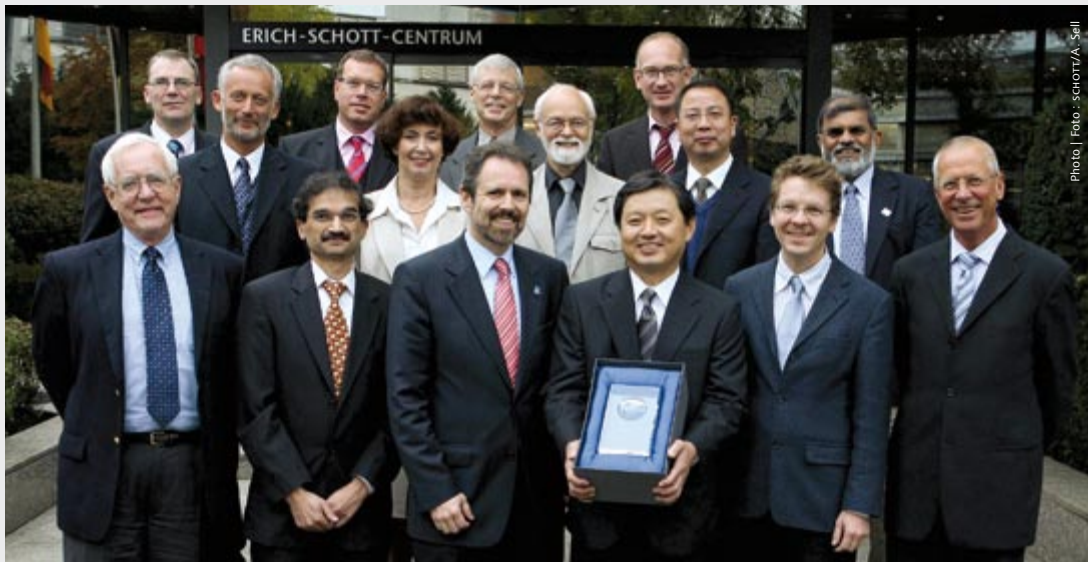
10th Otto Schott Research Award:

Anniversary in the Presence of Former Award Winners

The tenth presentation of the Otto Schott Research Award was held at the beginning of November, 2008, as part of a two-day internal expert conference at SCHOTT AG in Mainz. Several previous award winners contributed towards this anniversary event by holding scientific presentations on glass. One main focus of the discussion forums was the role of glass in the 21st century.

With a value of 25,000 euros, the Otto Schott Research Award has been presented on an alternating basis with the Carl Zeiss Research Prize for excellent scientific achievements and to encourage greater

cooperation between science and industry. The honor that is highly respected in the glass industry recognizes ground-breaking expert contributions in the fields of glasses, glass ceramics and similar materials, as well as areas of application, such as optics, optoelectronics, solar technology and pharmaceuticals. The research award is managed and issued on an international basis by the Stifterverband, an organization committed to German science. Researchers from China, Germany, France, Japan, the Netherlands, Russia and the United States are among the previous award winners. <|



11 of the 20 previous winners came to attend the presentation of the Otto Schott Research Award to Dr. Akio Ikesue (3rd from right). They presented their excellent work and reported on further developments and prospects at an expert conference. SCHOTT Board member, Dr. Hans-Joachim Konz (3rd from left) emphasized the immense importance of close cooperation between science and industry: "Innovations can only result from the exchange of knowledge and experience."

Zur Verleihung des Otto-Schott-Forschungspreises an Dr. Akio Ikesue (3. von rechts) waren elf der bislang 20 ehemaligen Preisträger angereist. Im Rahmen einer Fachtagung stellten sie ihre ausgezeichneten Arbeiten vor, berichteten über deren Weiterentwicklung und Perspektiven. SCHOTT Vorstandsmitglied Dr. Hans-Joachim Konz (3. von links) betonte die große Bedeutung einer intensiven Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Industrie: „Innovationen entstehen nur durch den Austausch von Wissen und Erfahrungen“.

10. Otto-Schott-Forschungspreis:

Jubiläum im Beisein ehemaliger Preisträger

Die zehnte Verleihung des Otto-Schott-Forschungspreises fand Anfang November 2008 im Rahmen einer zweitägigen internen Fachtagung bei der SCHOTT AG in Mainz statt. Zahlreiche frühere Preisträger trugen zu dieser Jubiläums-Veranstaltung mit glaswissenschaftlichen Vorträgen bei. Ein Schwerpunkt der Diskussionsforen war die Rolle von Glas im 21. Jahrhundert.

Der mit 25.000 Euro dotierte Otto-Schott-Forschungspreis wird seit 1991 im Wechsel mit dem Carl-Zeiss-Forschungspreis für hervorragende wissenschaftliche Leistungen und zur motivierenden Förderung der

Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Industrie verliehen. Die in der Glasbranche vielbeachtete Auszeichnung würdigt wegweisende Expertisen auf den Gebieten Gläser, Glaskeramiken und ähnlichen Werkstoffen sowie Anwendungsgebieten wie Optik, Opto-Elektronik, Solartechnik und Pharmazeutik. Der Forschungspreis wird vom Stifterverband für die deutsche Wissenschaft verwaltet und international ausgeschrieben. So zählen zu den bisherigen Preisträgern inzwischen Wissenschaftler aus China, Deutschland, Frankreich, Japan, den Niederlanden, Russland und den USA. <|