

Der Stoff, mit dem die Zukunft leuchtet

Aus Aluminium-Nitrid will die Firma CrystAl-N unter anderem die Technologie der Leuchtdioden verbessern

Unter dem Logo „Wenn aus Ideen Firmen werden“ stellen wir in loser Folge junge Unternehmen vor, die als Ausgründungen von Hochschulen der Metropolregion Nürnberg entstanden sind. Heute: CrystAl-N GmbH

Die Firma:

Die CrystAl-N GmbH ist eine Ausgründung des Erlanger Lehrstuhls für Werkstoffe der Elektronik und Energietechnik. Nach knapp zehn Jahren Forschungs- und Technologiearbeit an der Uni hat sich ein Team um den früheren Lehrstuhlinhaber Prof. Albrecht Winnacker den Traum von der industriellen Umsetzung und kommerziellen Vermarktung erfüllt.

Die Köpfe:

Den Kern des Unternehmens bildet das ehemalige Forscherteam, bestehend aus Boris Epelbaum, Octavian



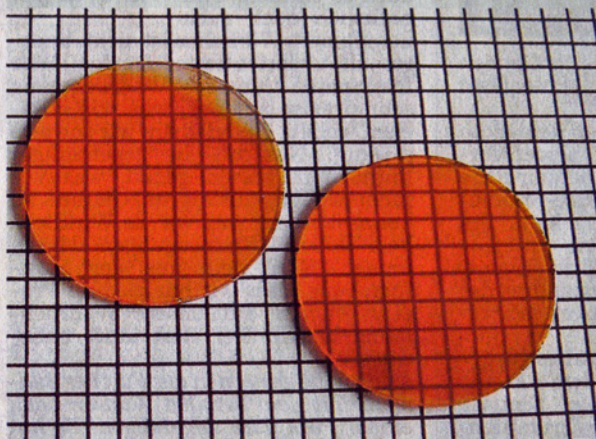
Das sind (oberes Bild von links) Prof. Albrecht Winnacker, Paul Heimann, Boris Epelbaum, Matthias Bickermann, Ulrich Seitz sowie Octavian Filip und zusammen haben sie die Firma CrystAl-N gegründet. Deren Produkt sind Scheiben aus Aluminium-Nitrid (AlN)-Kristallen (unten links). Die Rasterstriche haben einen Abstand von jeweils zwei Millimetern. Und aus diesen Kristall-Scheiben, Wafer genannt, lassen sich Bauelemente für verschiedenste Anwendungen herstellen. Ein Beispiel sind (rechts) Sensoren, die messen, wie sauber Trinkwasser wirklich ist. Foto: PR

Wenn aus Ideen...

Filip und Paul Heimann. Seit 2008 ist auch Ulrich Seitz vom Lehrstuhl für Industriebetriebslehre dabei. Prof. Winnacker und Privatdozent Matthias Bickermann haben das Forschungsgebiet an der Universität etabliert und unterstützen die Ausgründung weiterhin mit ihrer Erfahrung.

Das Produkt:

Die Firma CrystAl-N züchtet Halbleiterkristalle aus dem Material Aluminium-Nitrid (AlN). Aus den Kristallen werden Scheiben geschnitten und verkauft. Diese AlN-Kristallscheiben



... Firmen werden

heißen Substrate und dienen als technologische Unterlage für elektronische Bauelemente.

Mit AlN-Substraten lassen sich unter anderem energieeffiziente ultraviolette Leuchtdioden (UV-LED) herstellen, die eine hohe Intensität und eine lange Lebensdauer haben. Dem Forscherteam ist es gelungen, einen Prozess zur Herstellung dieses Materials zu entwickeln, der auch im industriellen Maßstab verwendet werden kann.

Es wird erwartet, dass solche LED zum Beispiel in mobilen Desinfektionsgeräten zur Entkeimung von Wasser und Luft, in der Desinfektion von Klimaanlage und Wassertanks (Flugzeuge, Wohnmobile), in UV-Lampen zur Aushärtung von Lacken oder in der Therapie von Hautkrankheiten zum Einsatz kommen. Zusätzlich

könnten AlN-basierte UV-Laserdioden die Nachfolge der Blu-Ray-Technologie antreten, da Daten auf einer CD dichter geschrieben und gelesen werden können.

Die Vorteile von UV-LEDs und -Lasern im Vergleich zu herkömmlichen ultravioletten Lichtquellen bestehen in den geringen Abmessungen, im minimalen Stromverbrauch (Batteriebetrieb!) und im Verzicht auf giftiges Quecksilber.

Das Prinzip:

AlN ist eine Verbindung, die bereits 1862 entdeckt wurde, jedoch nicht in der Natur vorkommt. Da das Material nicht schmilzt, wird es aus der Gasphase bei über 2000 Grad Celsius hergestellt. CrystAl-N verwendet zur Synthesisierung ein Verfahren, bei dem

von einem festen Stoff bereits vor seinem Zersetzungspunkt Moleküle abdampfen. Diese Moleküle wandern durch den Gasraum und schlagen sich an der kältesten Stelle im Aufbau nieder. Montiert man an dieser Stelle einen Kristallkeim, so wächst dort ein AlN-Kristall, der anschließend zu AlN-Substraten weiterverarbeitet werden kann. Wichtig ist, dass der Kristall in seiner Struktur möglichst perfekt und mit nur sehr geringen Verunreinigungen wächst.

Die Perspektive:

Nachdem AlN-Scheiben kommerziell noch nicht verfügbar sind, werden Bauelemente auf alternativen Materialien, vor allem Saphir oder Silizium, hergestellt. Diese weisen jedoch hohe Defektdichten auf und

sind dadurch für eine Vielzahl von Anwendungen unbrauchbar.

Neben CrystAl-N gibt es drei bis vier andere Hersteller weltweit, die an der Herstellung dieses Materials forschen. CrystAl-N ist der erste Hersteller, der AlN-Substrate versuchsweise anbietet.

In einem ersten Schritt werden Forschungsinstitute und ausgewählte Technologieunternehmen die Herstellung von Bauelementen auf diesen AlN-Substraten untersuchen. In naher Zukunft sollen dann größere LED-Hersteller beliefert werden (zum Beispiel Osram, Philips Lumileds, Nichia). Der Preis für die Substrate soll dann auf ein marktübliches Niveau von einigen Hundert Euro pro Scheibe fallen. hlo