

November 14, 2024
TANAKA Precious Metals
TANAKA Holdings Co., Ltd.

TANAKA gelingt die Entwicklung der weltweit ersten¹ Fertigungstechnologie für Platinwerkstoffe mit Kristallkörnern in Nanogröße

Reines Platin (Reinheitsgrad 99,9 % oder höher) mit der weltweit höchsten Vickershärte von 500 HV oder höher, einer Festigkeit von 2.000 MPa und ausgezeichneter Bearbeitbarkeit für den Einsatz in einem breiten Spektrum von Industrieranwendungen

Die TANAKA Kikinzoku Kogyo K.K. (Hauptsitz: Chuo-ku, Tokio; CEO: Koichiro Tanaka), die als eines der Kernunternehmen der TANAKA Precious Metals Gruppe Edelmetallprodukte für Industrieranwendungen anbietet, hat bekannt gegeben, dass es ihnen gelungen ist, **bei Platin (Pt)-Werkstoffen den weltweit ersten Bulk-Körper² zu entwickeln, bei dem die Kristallkorngröße³ im Nanomaßstab kontrolliert werden kann.**

Die durchschnittliche Korngröße eines typischen Bulk-Metalls beträgt mindestens 10 µm, wohingegen es diese neue Technologie ermöglicht, die durchschnittliche Kristallkorngröße im Nanomaßstab zu kontrollieren, wodurch ein hochreiner Platinwerkstoff mit einem Reinheitsgrad von 99,9 % oder höher gewonnen werden kann, der eine zehnmal höhere Härte und eine viermal höhere Festigkeit als typische Platinwerkstoffe aufweist.



Mit dieser Technologie erzeugter Platinwerkstoff
(zylindrisch und ringförmig)



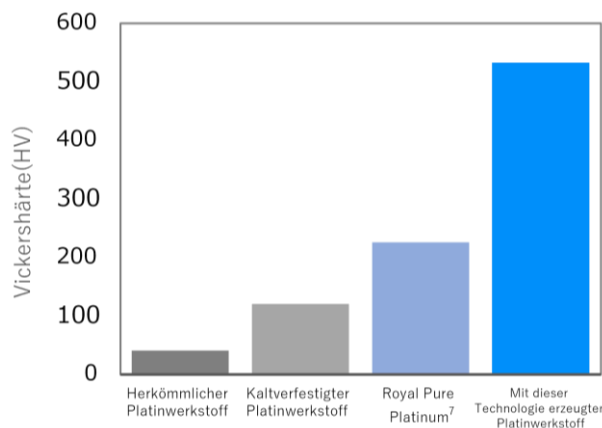
1 µm

EBSD⁴-Bild des mit dieser Technologie erzeugten
Platinwerkstoffs

Kristallkorngröße	µ m
Avg.	0.05
MAX	0.27

Es ist bekannt, dass sich die Eigenschaften von Metallen, einschließlich Edelmetallen, durch Kornfeinung verbessern lassen. In den letzten Jahren ist es möglich geworden, bei Stahl und Nichteisenmetallen Kristallkörner in Nanogröße zu realisieren, indem durch starke Verformung eine extreme plastische Verformung⁵ bewirkt und rekristallisierte Strukturen gebildet werden. Obwohl metallische Werkstoffe durch starke Verformung vorübergehend kaltverfestigt⁶ werden, ist es äußerst schwierig, die Kristallkörner hochreiner Edelmetalle durch starke Verformung zu verfeinern, da es innerhalb weniger Stunden bis Tage zu einer Umordnung der Atome, aus denen die Kristalle bestehen, sowie zu einer Keimbildung und einem Wachstum neuer Kristallkörner kommt, wodurch eine Verringerung der Härte (Erweichung) des Werkstoffs auftreten kann.

Nun ist es **TANAKA Kikinzoku Kogyo** durch Optimierung des Herstellungsprozesses gelungen, **Bulk-Platin mit kontrollierter Kristallkorngröße im Nanomaßstab zu erzeugen**. Mit dieser Technologie hergestellte Platinwerkstoffe weisen eine deutlich höhere Härte und Festigkeit auf als herkömmliches Platin. Das liegt daran, dass das Material insgesamt eine hohe Dichte an Gitterdefekten aufweist, darunter Korngrenzen mit kleinem und großem Winkel sowie Versetzungen. Obwohl es sich um Reinplatin handelt, weist es Eigenschaften auf, die sich stark von den Eigenschaften allgemein bekannten Platins unterscheiden. Da es sich bei diesem neuen Material um hochreines Platin mit hoher Funktionalität handelt, lässt sich erwarten, dass es in einer Vielzahl von Branchen, darunter der Elektronik- und der Luft- und Raumfahrtindustrie, Anwendung finden wird.



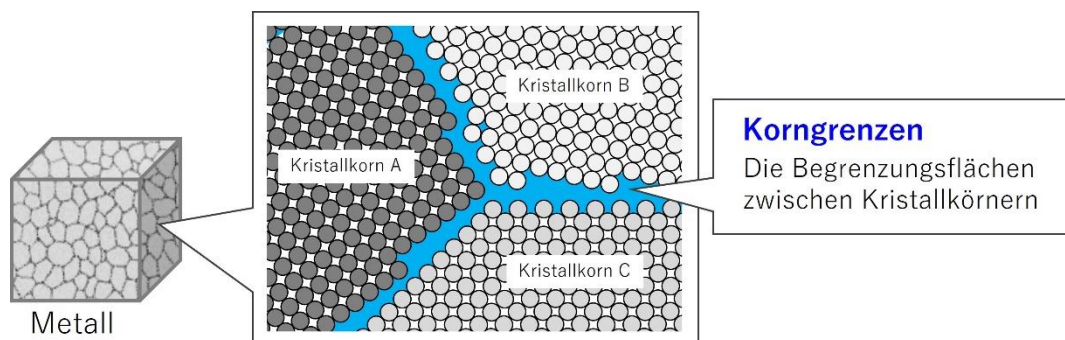
Maximale Festigkeit MPa (N = 3)	
Herkömmlicher Platinwerkstoff	Mit dieser Technologie erzeugter Platinwerkstoff
498	2,003

Vergleich der Ergebnisse des 3-Punkt-Biegeversuches

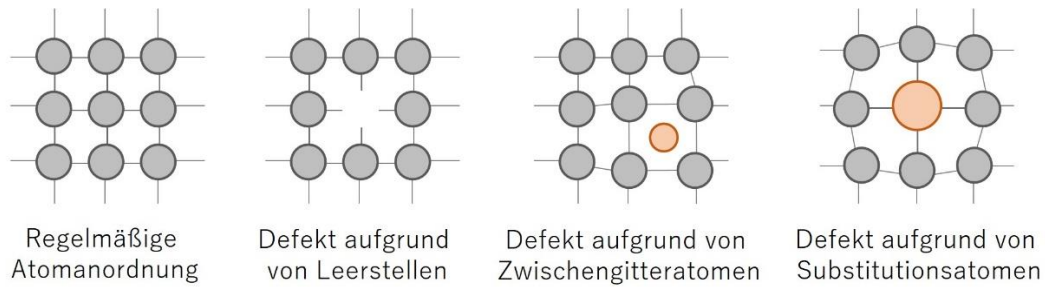
Vergleich der Ergebnisse von Härtetests

■ Zur Entwicklung von nanokristallinen Werkstoffen

Viele metallische Werkstoffe sind polykristallin und bestehen aus kleinen Kristallkörnern. Man geht davon aus, dass die Eigenschaften eines Werkstoffs durch Feinung der Kristallkörner, aus denen der Werkstoff besteht, verbessert werden können. Je kleiner die Kristallkörner sind, desto höher ist der Anteil an Gitterdefekten wie Korngrenzen und Versetzungen im Material insgesamt. Bei Werkstoffen mit einer Korngröße im Nanomaßstab ist verglichen mit dem in Diskussion stehenden Zustand der physikalischen Eigenschaften und Merkmale allgemein bekannter metallischer Werkstoffe der Anteil an Gitterdefekten unvergleichlich höher, was zu einzigartigen physikalischen Eigenschaften und Merkmalen führt, die sich stark von denen herkömmlicher Werkstoffe unterscheiden.



Erläuterung von Kristallkörnern und Korngrenzen



Typische Gitterdefekte

1. weltweit ersten: Stand: 30. Oktober 2024, basierend auf internen Recherchen (laut Auswertung von Patenten und Veröffentlichungen zu Bulk-Platinmaterialien)

2. Bulk, Bulk-Körper: Bulk bezieht sich auf den Zustand eines Materials, bei dem Atomklumpen nicht an der Oberfläche, sondern im Inneren des Materials in einer dreidimensionalen Struktur verbunden sind. Ein Festkörper mit einer solchen Bulk-Struktur wird als Bulk-Körper bezeichnet.

3. Kristallkörner, Kristallkorngröße: Metallische Werkstoffe haben eine Struktur, in der die Atome in einer regelmäßigen Weise angeordnet sind. Die einzelnen Bereiche innerhalb dieser Struktur, deren atomare Anordnungen voneinander abweichend ausgerichtet sind, werden als Kristallkörner bezeichnet, während die Kristallkorngröße sich auf den Durchmesser der Kristallkörner bezieht.

4. EBSD (electron backscatter diffraction): Hierbei handelt es sich um eine Methode zur Erfassung von Informationen über die Kristalle von Werkstoffen (Kristallsystem, Korngröße, Orientierung usw.), indem ein Werkstoff mit kristalliner Struktur mit einem Elektronenstrahl bestrahlt und auf der Oberfläche auftretende Rückstreubeugung analysiert wird.

5. Plastische Verformung: Hierbei handelt es sich um eine Verformung, die auftritt, wenn eine externe Kraft auf einen Werkstoff einwirkt und dieser auch nach dem Entfernen der externen Kraft nicht in seinen ursprünglichen Zustand zurückkehrt.

6. kaltverfestigt: Hierbei handelt es sich um das Phänomen, dass sich ein Metall verfestigt, wenn es einer Belastung ausgesetzt wird, die zu einer kumulativen plastischen Verformung führt.

7. Royal Pure Platinum: Hierbei handelt es sich um einen Originalwerkstoff, der von TANAKA Kikinzoku Kogyo hergestellt wird. Er weist bei gleichbleibendem Reinheitsgrad von 99,9 % eine höhere Härte und Festigkeit als normale Platinwerkstoffe auf.

Unternehmen Informationen

■ Über TANAKA Precious Metals

Seit der Gründung im Jahr 1885 hat TANAKA Precious Metals ein breit gefächertes Angebotsspektrum im Edelmetallbereich aufgebaut. In Japan ist das Unternehmen, gemessen am Volumen der gehandelten Edelmetalle, Marktführer. Im Laufe seiner langen Geschichte produzierte und verkaufte TANAKA nicht nur Edelmetallprodukte für die Industrie, sondern auch für den Privatgebrauch, in Form von Schmuck und Vermögenswerten auch für den Privatgebrauch. Als Edelmetallspezialisten kooperieren dabei alle Unternehmen der Gruppe, in Japan und auf der ganzen Welt, bei der Herstellung, dem Verkauf und der technologischen Entwicklung, um eine breite Auswahl an Produkten und Dienstleistungen anbieten zu können. Mit 5.355 Mitarbeitern erzielte die Gruppe im Geschäftsjahr 2023 einen konsolidierten Nettoumsatz von 611.1 Milliarden Yen (ca. 3,4 Milliarden Euro).

■ Globale Website

<https://tanaka-preciousmetals.com/de/>

■ Produktanfragen

TANAKA Kikinzoku Kogyo K.K.

<https://tanaka-preciousmetals.com/de/inquiries-on-industrial-products/>

■ Presseanfragen

TANAKA Holdings Co., Ltd.

<https://tanaka-preciousmetals.com/de/inquiries-for-media/>