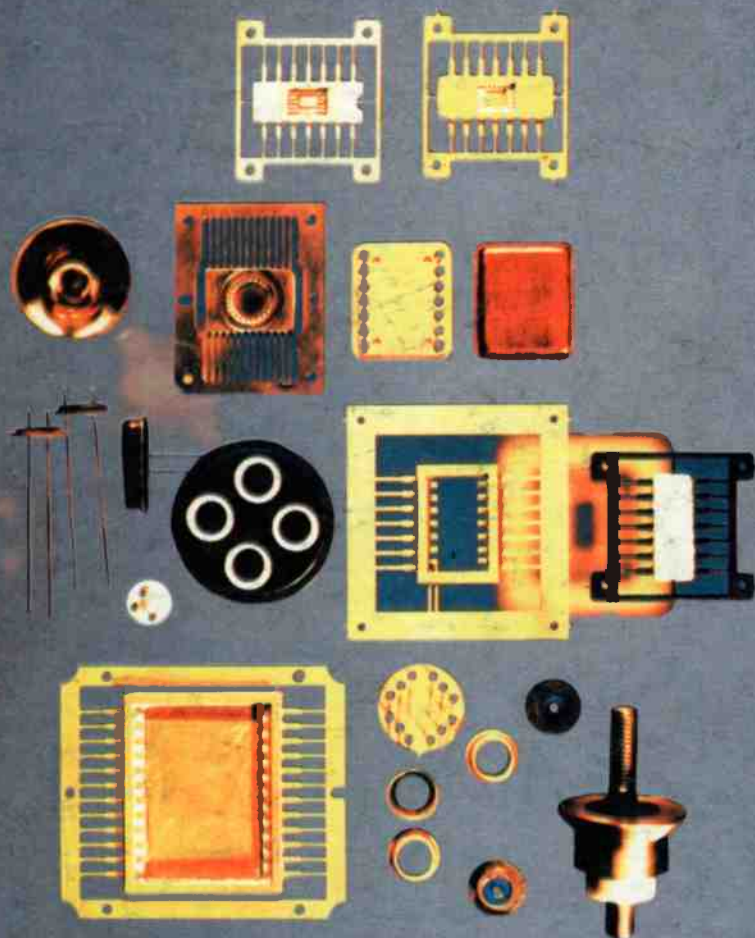


Nr 2 (18)  
1977

# MATERIAŁY ELEKTRONICZNE



#### ERRATA

W abstraktach do numeru /s. 4-6/ omyłkowo wydrukowano notkę o artykule M. Lejbrandto pt. "Badanie wpływu wielkości cząstek proszków na proces spiekania Mo i MoNi<sub>0,4</sub>". Artykuł ten ukaze się w numerze 4 /20/ "Materiałów elektronicznych".

Zo omyłkę przeproszamy.

OŚRODEK NAUKOWO-PRODUKCYJNY  
MATERIAŁÓW PÓŁPRZEWODNIKOWYCH  
WARSZAWA

# **MATERIAŁY ELEKTRONICZNE**

**Nr 2 (18)**

**1977**

WYDAWNICTWA PRZEMYSŁU MASZYNOWEGO „WEMA”  
Warszawa 1977

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor Naczelny: Bolesław JAKOWLEW  
Z-ca Redaktora Naczelnego: Paweł DRZEWIECKI

REDAKTORZY DZIAŁOWI:

Jan BEKISZ  
Bohdan CISZEWSKI  
Zenon HORUBAŁA  
Andrzej HRUBAN  
Czesław JAWORSKI  
Edward SZABELSKI  
Andrzej TACZANOWSKI  
Władysław WŁOSIŃSKI

Sekretarz Redakcji: Katarzyna ADAMIAK-LENARTOWICZ

ADRES REDAKCJI  
ul. Konstruktorska 6, 02-673 Warszawa  
tel. 43-74-61 i 43-54-24

## SPIS TRESCI

Wzrost kryształów profilowanych z fazy ciekłej. Część II: Krystalizacja taśm krzemowych metodą EFG – W. JAKUBICKI, A. BUKOWSKI, L. PRUS .....	7
Analiza termiczna procesów krystalizacji szkieł kordierytowych – W. VIETH, T. DROŹDŹ, Z. GOŁAJEWSKI .....	13
Gruboziarniste proszki srebra otrzymywane metodą spiekania – H. JAWORSKA, K. WOLSKI, D. WOŹNICA .....	29
Elektroprzewodzące kleje i lakiery – Z. ZAWADZKI .....	33
Zarodkowanie i wzrost warstw epitaksjalnych – J. ŹMIJA .....	43

## СОДЕРЖАНИЕ

Выращивание профильных кристаллов из расплава. Часть II: Кристаллизация кремниевых лент по методу EFG – В. ЯКУЕИЦКИ, А. БУКОВСКИ, Л. ПРУС .....	7
Термический анализ процессов кристаллизации кордиеритовых стекол – В. ВЕТ, Т. ДРОЖДЖ, З. ГОЛАЕВСКИ .....	13
Зародышеобразования и рост эпитаксиальных пленок – Й. ЖМИЯ .....	43
Грубозернистые порошки серебра полученные методом спекания – Х. ЯВОРСКА, К. ВОЛЬСКИ, ДЭ ВОЗЬНИЦА .....	33
Электропоровобящие клеи и покрытия – З. ЗАВАДЗКИ .....	29

## CONTENS

Growth of profile crystals from the melt. Part II: Crystallization of silicon ribbons by EFG method – W. JAKUBICKI, A. BUKOWSKI, L. PRUS .....	7
Thermal analysis of crystallization process in cordierite glasses – W. VIETH, T. DROŹDŹ, Z. GOŁAJEWSKI .....	13
Sintering method for preparing coarse grained silver pulver – H. JAWORSKA, K. WOLSKI, D. WOŹNICA .....	29
Conductive adhesives and coatings – Z. ZAWADZKI .....	33
Nucleation and growth of epitaxial layers – J. ŹMIJA .....	43

W. JAKUBICKI, A. BUKOWSKI, L. PRUS: *Wzrost kryształów profilowanych z fazy ciekłej. Część II: Krystalizacja taśm krzemowych metodą EFG*

Metodą EFG przy użyciu matryc grafitowych otrzymano taśmy krzemowe o grubościach od 1 mm i szerokości około 17 mm. Określono zakres granicznych parametrów, przy których jest możliwy wzrost kryształów.

Ustalono wpływ warunków wzrostu na strukturę kryształów. Wykonano pomiary profilu powierzchni, szerokości i grubości otrzymanych taśm oraz rozkładu oporności właściwej.

W. VIETH, T. DROŹDŹ, Z. GOŁAJEWSKI: *Analiza termiczna procesów krystalizacji szkieł kordierytowych*

Metodą DTA zbadano procesy katalizowanej przez  $TiO_2$  krystalizacji szkieł kordierytowych o różnej zawartości tlenku magnezu. Wyznaczono temperatury zarodkowania, krystalizacji, mięknięcia i topnienia fazy krystalicznej oraz określono zależność wymienionych parametrów od zawartości tlenku magnezu w badanych szklach. Stwierdzono dużą przydatność metody DTA do badania procesów krystalizacji w szklach oraz do określania parametrów obróbki cieplnej ceramiki otrzymywanej ze szkieł krystalicznych.

M. LEJBRANDT: *Badanie wpływu wielkości cząstek proszków na proces spiekania Mo i  $MoNi^{0,4}$*

Wykonano badania nad ustaleniem wpływu wielkości cząstek proszków molibdenu i niklu oraz temperatury spiekania na stopień zagęszczenia molibdenu. Obserwowano również zachowanie się niklu na powierzchni ziaren molibdenu w zakresie temperatur spiekania od 1000 do 1900°C.

H. JAWORSKA, K. WOLSKI, D. WOŹNICA: *Gruboziarniste proszki srebra otrzymywane metodą spiekania*

Zbadano wpływ ciśnienia prasowania i temperatury spiekania na ciężar nasypowy granulatu srebra. Wyniki posłużyły do opracowania metody produkcji granulatu srebra o wielkości ziarna rzędu kilkuset mikrometrów, o ciężarze nasypowym ok. 2 g/cm<sup>3</sup>, dużej sypkości i dobrych własnościach prasowniczych.

Z. ZAWADZKI: *Elektroprzewodzące kleje i lakiery*

Omówiono ogólne wymagania stawiane klejom i lakierom elektroprzewodzącym, zastosowanie ich w przemyśle elektronicznym oraz zagadnienia związane z technologią ich wytwarzania. Opisano podstawowe własności stosowanych materiałów i wymagania dotyczące jakości.

J. ŹMIJA: *Zarodkowanie i wzrost warstw epitaksjalnych*

Przedstawiono teorie homogenicznego i heterogenicznego zarodkowania. Teorie heterogenicznego zarodkowania oparto przede wszystkim na procesach zachodzących w fazie pary.

Rozpatrzono termodynamiczną teorię dla przypadku zarodków składających się z dużej liczby atomów i teorii Waltona-Pounda dla zarodków składających się z kilku atomów.

Przedstawiono czynniki wpływające na epitaksjalne zarodkowanie, w tym kąt dezorientacji, kąt kontaktowy, temperatura i defekty podłoża.

В. ЯКУБИЦКИ, А. БУКОВСКИ, Л. ПРУС: *Выращивание порфилльных кристаллов из расплава Часть II: Кристаллизация кремниевых лент по методу EFG*

Кремниевые ленты толщиной 1 мм и шириной около 17 мм были получены методом вытягивания из расплава, при помощи капиллярного графитного формообразователя (метод EFG). Определены диапазоны граничных параметров для процесса роста кристаллов. Проведены измерения поверхности, разброса размеров и удельного сопротивления полученных лент.

В. ВЕТ, Т. ДРОЖДЖ, З. ГОЛАЕВСКИ: *Термический анализ процессов кристаллизации кордиеритовых стекол*

Методом ДТА исследовано процессы, катализированной  $TiO_2$ , кристаллизации кордиеритовых стекол с разным содержанием магнезия.

Обозначено температуру образования зародышей кристаллизации, размягчения и плавления кристаллической фазы, как и зависимость вычисленных параметров от содержания магнезия в исследуемых стеклах.

Установлено боольшую пригодность метода ДТА для исследования процессов кристаллизации в стеклах, как и для определения параметров термической обработки керамики полученной из кристаллических стекол.

М. ЛЕЙБРАНДТ: *Исследование влияния величины порошковых частиц на процесс спекания  $Mo$  и  $MoNi^{04}$*

Проведены исследования над установлением влияния величины порошковых частиц молибдена и никеля как и температуры спекания на степень плотности молибдена. Сделаны тоже наблюдения над поведением никеля на поверхности зерен молибдена в температурном диапазоне от 1000 до 1900°C.

Х. ЯВОРСКА, К. ВОЛЬСКИ, Д. ВОЗНИЦА: *Грубозернистые порошки серебра, получаемые методом спекания*

Исследовано влияние давления прессования и температуры спекания гранулированного серебра на его насыпной вес.

На основании полученных результатов разработана технология производства гранулированного серебра с величиной гранул порядка нескольких сотен микрометров и насыпным весом около 2 г/см<sup>3</sup>. Гранулят характеризуется большой сыпучестью и хорошими свойствами прессования.

З. ЗАВАДЗКИ: *Электропроводящие клеи и покрытия*

Статья относится к электропроводящим клеям и покрытиям, применением их в электронной промышленности и проблемам связанным с технологией их производства. Обсуждены главные свойства применяемых материалов и требования к их качеству.

Й. ЖМИЯ: *Зародышеобразование и рост эпитаксиальных пленок*

Даны основы теории гомогенного и гетерогенного зародышеобразования. Гетерогенное зародышеобразование основано на процессах в паровой фазе. Рассмотрена термодинамическая теория для случая зародышей, состоящих из большого числа атомов, и теория Уолтона-Паунда для зародышей, состоящих лишь из нескольких атомов. Представлены факторы, влияющие на эпитаксиальное зародышеобразование, а именно, угол разориентировки, контактный угол, температура и дефекты подложки.



W. JAKUBICKI, A. BUKOWSKI, L. PRUS: *Growth of profile crystals from the melt. Part II: Crystallization of silicon ribbons by EFG method*

Silicon ribbons 1 mm in thickness and about 17 mm in width were grown by EFG method using graphite capillary dies. Ranges of limiting parameters of crystal growth process were determined. The influence of various growth conditions on crystal structure was defined. The obtained ribbons were measured for surface profiles, dimensions and resistivity spread.

W. VIETH, T. DROŹDŹ, Z. GOŁAJEWSKI: *Thermal analysis of crystallization process in cordierite glasses*

Kinetic of crystallization processes for some cordierite glasses with different concentration of MgO catalysed by TiO<sub>2</sub> was studied by DTA method. Temperatures of nucleation, crystallization, melting and softening points of crystalline phase were determined. Dependences of those parameters on MgO concentration were obtained. It was stated that DTA method is very useful in investigating of glasses crystallization process and to designate heat treatment parameters of ceramics obtained from crystalline glasses.

M. LEJBRANDT: *Investigation of influence of the powders grain size on sintering Mo and MoNi<sup>0,4</sup>*

The influence of molybdenum and nickel powder grain size and the temperature of sintering on the rate of molybdenum density was investigated. The behaviour of nickel on the surface of molybdenum grains in temperature range of 1000–1900°C is also given.

H. JAWORSKA, K. WOLSKI, D. WOŹNICA: *Sintering method for preparing coarse grained silver pulver*

Influence of pressing force and sintering temperature on bulk density of granulated silver was investigated. The results were employed to develop a method for granulated silver production, with properties given below:

- grain size order of several hundred microns;
- bulk density about 2 g/cm<sup>3</sup>;
- good liquidity of powder;
- good properties of pressing

Z. ZAWADZKI: *Conductive adhesives and coatings*

This paper deals with general requirements concerning conductive adhesives and coatings, applications in electronic industry and problems connected with their technology. The essential properties of applied materials as well as requirements concerning their quality are discussed.

J. ŻMIJA: *Nucleation and growth of epitaxial layers*

In this review paper the basis theory of homogeneous and heterogeneous nucleation is given. Heterogeneous nucleation is described on the basis of processes occurring in vapour phase. Thermodynamic and Walton-Pound theories are presented. Factors influencing on epitaxial nucleation are discussed. The growth of epitaxial layers and three-dimensional nuclei are described.





OŚRODEK NAUKOWO - PRODUKCYJNY  
MATERIAŁÓW PÓLPRZEWODNIKOWYCH  
WARSZAWA, ul. Konstruktorska 6