

Nr 1 (25)  
1979

# MATERIAŁY ELEKTRONICZNE





CENTRUM NAUKOWO-PRODUKCYJNE  
MATERIAŁÓW ELEKTRONICZNYCH  
WARSZAWA

# MATERIAŁY ELEKTRONICZNE

Nr 1 (25) - 1979



WYDAWNICTWA PRZEMYSŁU MASZYNOWEGO „WEMA”  
WARSZAWA 1980

<http://rcin.org.pl>

## 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: Krystyna GÓRSKA

## ADRES REDAKCJI

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

## SPIS TREŚCI

Analiza defektów występujących w strukturze krzemu, na podstawie obserwacji taśm krzemowych otrzymanych metodą EFG (cz. 1) – B. CISZEWSKI, J. KAŹCKI .....	7
Badania nad zastosowaniem zgrzewania wybuchowego do wytwarzania blach bimetalicznych ze stopów CuSn5/AgPd30 – T. DROŹDŹ, W. SOCHACZEWSKI, Z. BOMBIK .....	24
Metoda kontrolowanego zaokrąglania krawędzi płytek krzemowych – A. GRUDZIENSKI, E. NOSSARZEWSKA-ORŁOWSKA, J. TOMASZEWSKI .....	32
Własności azotku boru i metody jego otrzymywania – J. RADOMSKI, W. M. REĆKO, M. KETLING-SZEMLEY .....	35
Ocena możliwości domieszkowania krzemu fosforem, ze stałych płytkowych źródeł domieszek – I. FLAKUS, S. KONCZAK, K. WACZYŃSKI, W. M. RECKO .....	40
Badania powierzchniowej warstwy uszkodzonej na płytkach monokrystalicznych krzemu – B. ŁAZOWY .....	44

## CONTENTS

Analysis of the defects occurring in the silicon structure on the base of EFG silicon ribbon observation (Part 1) – B. CISZEWSKI, J. KAŹCKI .....	7
An application of explosion welding in manufacturing of bimetallic micro-profiles – T. DROZDZ, W. SOCHACZEWSKI, Z. BOMBIK .....	24
The method of the controllable silicon wafer edge rounding – A. GRUDZIENSKI, E. NOSSARZEWSKA-ORŁOWSKA, J. TOMASZEWSKI .....	32
Properties and manufacturing of boron nitride – J. RADOMSKI, W. M. RECKO, M. KETLING-SZEMLEY .....	35
Evaluation of possibility to dope silicon with phosphorus from solid planar diffusion source – I. FLAKUS, S. KONCZAK, K. WACZYNSKI, W. M. REĆKO .....	40
Investigation of the damaged surface layer on monocrystalline silicon wafers – B. ŁAZOWY .....	44

## СОДЕРЖАНИЕ

Анализ дефектов, встречаемых в структуре кремния на основании наблюдений кремниевых лент, получаемых методом EFG (ч. 1) – В. ЦИШЕВСКИ, Й. КОНТЦКИ .....	7
Применение сварки взрывом для технологии получения биметаллического микропрофиля – Т. ДРОЖДЖ, В. СОХАЧЕВСКИ, З. БОМБИК .....	24
Метод контролируемого округливания краев кремниевых пластин – А. ГРУДЗЕНСКИ, Э. НОССАЖЕВСКА – ОРЛОВСКА, Я. ТОМАШЕВСКИ .....	32
Свойства и методы получения нитрида бора – И. РАДОМСКИ, В. М. РЕЦЬКО, М. КЕТЛИНГ – ШЕМЛЕЙ .....	35
Оценка возможности легирования кремния фосфором выполненного в виде твердых пластинчатых источников примесей – И. ФЛЯКУС, С. КОНЬЧАК, К. ВАЧИНСКИ, В. М. РЕЦЬКО .....	40
Исследование поврежденных поверхностных слоев на монокристаллических пластинах кремния – Б. ЛАЗОВЫ .....	44

B. CISZEWSKI, J. KĄTCKI: *Analiza defektów występujących w strukturze krzemu, na podstawie obserwacji taśm krzemowych otrzymanych metodą EFG (cz. 1)*

W tej części artykułu podano podstawowe informacje na temat struktury kryształów krzemu. Omówiono modele dyslokacji spotykanych w strukturze typu diamentu.

Przedstawiono również modele granic bliźniaczych i błędów ułożenia występujących w strukturze tego typu.

T. DROŹDŹ, W. SOCHACZEWSKI, Z. BOMBIK: *Badania nad zastosowaniem zgrzewania wybuchowego do wytwarzania blach bimetalicznych ze stopów CuSn5/AgPd30*

Omówiono zasadnicze metody zgrzewania wybuchowego. Przedstawiono technologię zgrzewania AgPd30 z CuSn5. Określono zmiany strukturalne zachodzące w warstwie łączącej oraz zaproponowano hipotetyczny model zgrzewania dla otrzymania plateru.

A. GRUDZIŃSKI, E. NOSSARZEWSKA-ORŁOWSKA, J. TOMASZEWSKI: *Metoda kontrolowanego zaokrąglania krawędzi płytek krzemowych*

Opisano metodę kontrolowanego zaokrąglania krawędzi płytek krzemowych metodą trawienia chemicznego. Stosowanie płytek z zaokrąglonymi krawędziami przynosi szereg korzyści, które zwiększają wydajność procesów technologicznych w produkcji przyrządów półprzewodnikowych.

J. RADOMSKI, W.M. REĆKO, M. KETLING-SZEMLEY: *Własności azotku boru i metody jego otrzymywania*

W artykule dokonano przeglądu danych fizykochemicznych i metod otrzymywania azotku boru. Omówiono także sposób otrzymywania, własności i niektóre możliwości zastosowania ceramiki z azotku boru.

I. FLAKUS, S. KOŃCZAK, K. WACZYŃSKI, W.M. REĆKO: *Ocena możliwości domieszkowania krzemu fosforem ze stałych płytkowych źródeł domieszek*

W artykule przedstawiono możliwości domieszkowania krzemu typu p fosforem z modelowych, płytkowych źródeł domieszek, wykonywanych w kraju. Położenie głębokości złącza i rezystywność wykazują przydatność tego typu źródła do procesów domieszkowania

B. ŁAZOWY: *Badania powierzchniowej warstwy uszkodzonej na płytkach monokrystalicznych krzemu*

Zbadano głębokość powierzchniowej warstwy uszkodzonej na płytkach krzemu po operacji cięcia i szlifowania. Badania prowadzono na szlifach skośnych metodą optyczną.

**B. CISZEWSKI, J. KATCKI:** *Analysis of the defects occurring in the silicon structure on the base of EFG silicon ribbon observation*

In this part of the paper the fundamental information on the silicon crystal structure is given. Several possible structures of dislocations in the diamond lattice are discussed. The models of twin boundaries and stacking faults in this type of structure is also presented.

**T. DROŹDŹ, W. SOCHACZEWSKI, Z. BOMBIK:** *An application of explosion welding in manufacturing of bimetallic microprofiles*

Basic methods of explosion welding are discussed. Processing method of welding AgPd30 and CuSn5 is presented. Structural changes in bonded layers are defined and hypothetical welding model for obtained metal is proposed.

**A. GRUDZIŃSKI, E. NOSSARZEWSKA-ORŁOWSKA, J. TOMASZEWSKI:** *The method of the controllable silicon wafer edge rounding*

The method of the controllable silicon wafer edge rounding by means of the chemical etching is reported. Rounding the edge results in a variety of benefits that improve silicon devices process yields.

**J. RADOMSKI, W.M. REĆKO, M. KETLING-SZEMLEY:** *Properties and manufacturing of boron nitride*

Physical and chemical data of boron nitride and its manufacturing methods are presented. In this paper receiving, properties and some applications of boron nitride ceramics are discussed.

**I. FLAKUS, S. KOŃCZAK, K. WACZYŃSKI, W.M. REĆKO:** *Evaluation of possibility to dope silicon with phosphorus from solid planar diffusion source*

The solid evaluation of possibility of doping silicon with phosphorus from model solid planar diffusion source made in Poland has been presented in this work. The position of junction depth and sheet resistance show the suitability of this type of source in dope processes.

**B. ŁAZOWY:** *Investigation of the damaged surface layer on monocrystalline silicon wafers*

The depth of the damaged surface layer on silicon wafers after alicing and lapping operations was investigated. The investigations on a skew microsection by optical method were carried.

Б. ЦИШЕВСКИ, Й. КОНТЦКИ: *Анализ дефектов, встречаемых в структуре кремния на основании наблюдений кремниевых лент, получаемых методом EFG*

В этой части статьи представлены основные данные относительно структуры кристаллов кремния. Обсуждены дислокационные модели в структуре типа алмаза. Представлены также модели двойниковых границ и дефектов улаковки, встречаемых в такого рода структуре.

Т. ДРОЖДЖ, В. СОХАЧЕВСКИ, З. БОМБИК: *Применение сварки взрывом для технологии получения биметаллического микропрофиля*

Оговорены основные методы сварки взрывом. Представлена технология сварки AgPd30 с CuSn5. Определены структурные изменения, происходящие в соединенном слое. Предложена гипотетическая модель сварки для ллакировки.

А. ГРУДЗЕНСКИ, Е. НОССАЖЕВСКА-ОРЛОВСКА, Я. ТОМАШЕВСКИ: *Метод контролируемого округливания краёв кремниевых пластин*

Описан метод контролируемого округливания краёв кремниевых пластин химическим травлением. Применение пластин с округлёнными краями приводит к определенным пользам, повышающим выход технологических процессов в производстве полупроводниковых приборов.

И. РАДОМСКИ, В. М. РЕЦЬКО, М. КЕТЛИНГ-ШЕМЛЕИ: *Свойства и методы получения нитрида бора*

Статья представляет обзор химико-физических свойств и методов получения нитрида бора. Обсуждены тоже методы получения, свойства и некоторые применения керамики из нитрида бора.

И. ФЛЯКУС, С. КОНЬЧАК, К. ВАЧИНСКИ, В. М. РЕЦЬКО: *Оценко возможности легирования кремния фосфором выполненного в виде твёрдых пластинчатых источников примесей*

В работе представлена оценка возможности легирования кремния фосфором выполненного в виде модельных пластинчатых источников примесей сделанных в Польше. Положение глубины соединения и поверхностного сопротивления ( $L/\square$ ) служат показателем пригодности этого типа источника в процессах легирования.

Б. ПАЗОВЫ: *Исследование поврежденных поверхностных слоев на монокристаллических пластинах кремния*

Исследована глубина поврежденных поверхностных слоев на пластинах кремния после операции резки и шлифовки.

Исследования проводились оптическим методом на косых пластинах.



---

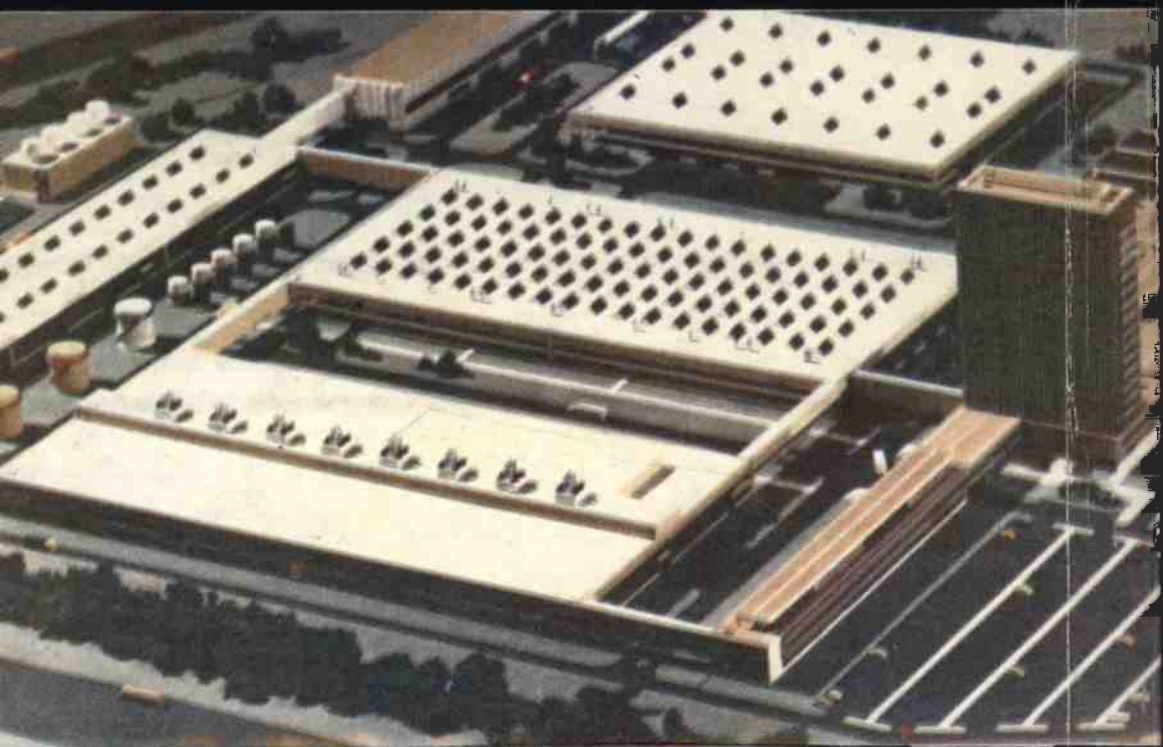
## INFORMACJE DLA AUTORÓW

---

*W celu ułatwienia prac redakcyjnych związanych z przygotowaniem materiału do druku redakcja prosi Autorów o przestrzeganie podanych niżej wskazówek:*

- 1. Objętości artykułów w zasadzie nie powinny przekraczać 10–15 stron maszynopisu.*
- 2. Artykuły powinny być napisane na pojedynczych arkuszach formatu A4, jednostronnie z interlinią (co drugi wiersz), z marginesem 3,5 cm z lewej strony, dużą czcionką. Na arkuszu nie powinno być więcej niż 31 wierszy po 65 znaków. Wszystkie strony powinny być numerowane.*
- 3. Na marginesie tekstu należy zaznaczyć miejsca, w których powinny być umieszczone rysunki i tablice.*
- 4. Wszystkie tablice i zestawienia (unikać zbyt dużych) należy wykonywać osobno (nie w maszynopisie całego artykułu), w 4 egzemplarzach na oddzielnych arkuszach i numerować kolejno. U góry każdej tablicy podać tytuł objaśniający.*
- 5. Artykuły należy nadsyłać w 4 egzemplarzach; powinny być dołączone do nich krótkie streszczenia w języku polskim, rosyjskim i angielskim (również w 4 egzemplarzach).*
- 6. Artykuły powinny w zasadzie być podzielone logicznie na części a w części końcowej winny być sformułowane wnioski. Tytułów rozdziałów nie należy podkreślać. W miarę możliwości unikać podziału artykułu na oddzielnie zatytułowane części.*
- 7. Rysunki powinny być nadesłane w 1 egzemplarzu, nie wklejone do tekstu, lecz załączone oddzielnie w usztywnionej kopercie. Spisy rysunków zawierające teksty napisów pod rysunkami należy sporządzać oddzielnie (niezależnie od tekstu artykułów), w 4 egzemplarzach. Rysunki należy wykonywać na przezroczystej kalce drukarskiej.*
- 8. Fotografie powinny być ostre i wykonane na białym błyszczącym papierze fotograficznym. Numery fotografii i powiększenie należy podawać na odwrocie – ołówkiem. Numeracją należy objąć rysunki i fotografie łącznie (nie stosować oddzielnej numeracji dla rysunków i oddzielnej dla fotografii).*
- 9. Po zakończeniu artykułu należy podać wykaz literatury, wymieniając kolejno nazwisko autora i pierwsze litery imion, pełny tytuł dzieła lub artykułu, tytuł czasopisma, nr tomu i zeszytu, miejsca wydania i rok, ewentualnie numer strony. Pozytcje wykazu literatury winny być numerowane, w tekście powołania na numer pozycji w nawiasach kwadratowych, np. | 1 |.*
- 10. Słownictwo techniczne, jednostki miar, skróty najważniejszych oznaczeń wielkości we wzorach itp. powinny być zgodne z terminologią przyjętą przez Polskie Normy, Międzynarodowy Układ Miar (SI) oraz z innymi obowiązującymi przepisami.*
- 11. Maszynopis powinien być bezwarunkowo przejrany i czytelnie poprawiony przez Autora. Poprawek na stronie powinno być nie więcej niż 5.*
- 12. Redakcja zastrzega sobie prawo przeprowadzania drobnych zmian redakcyjnych, niezbędnych skrótów, korekty stylistycznej itp.*
- 13. Fakt nadesłania pracy do wydrukowania w „Materiałach Elektronicznych” uważany jest za równoznaczny z oświadczeniem Autora, że praca nie była drukowana ani wysłana do drukowania w żadnym innym czasopiśmie krajowym lub zagranicznym.*
- 14. Autorzy proszeni są o dokładne podanie adresu i numeru telefonu celem łatwiejszego porozumienia się i ewentualnego przesłania należnego honorarium.*





CENTRUM NAUKOWO-PRODUKCYJNE  
MATERIAŁÓW ELEKTRONICZNYCH  
ul. Konstruktorska 6, 02-673 WARSZAWA