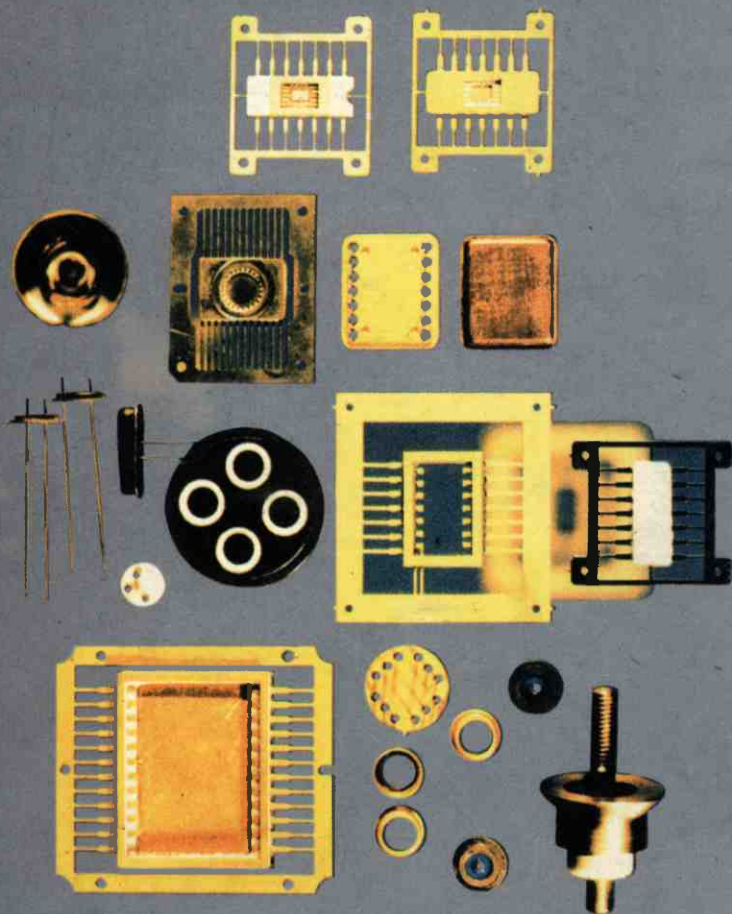


Nr 2(14)  
1976

# MATERIAŁY ELEKTRONICZNE





OŚRODEK NAUKOWO-PRODUKCYJNY  
MATERIAŁÓW PÓLPRZEWODNIKOWYCH  
WARSZAWA

ROK 1976      Nr 2 (14)

---

# MATERIAŁY ELEKTRONICZNE

WYDAWNICTWA PRZEMYSŁU MASZYNOWEGO „WEMA”  
WARSZAWA 1976

## 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

Światowy stan technologii otrzymania monokryształów objętościowych arsenku galu - - M. G. MILWIDSKIJ, J. N. WORONOW .....	7
Otrzymywanie i morfologia wzrostu monokryształów związków typu $A_3^{II}B_2^V$ - W. ŻDANOWICZ, K. KLOC, A. KALIŃSKA, A. BURIAN, .....	16
Badanie układu 4,4' - dwuheksyloksyazoksybenzen - 4,4' azoksyanizol metodą termicznej analizy różnicowej - W. PYŻUK, T. KRUPKOWSKI, W. VIETH, T. DROŹDŹ .....	23
Tendencje technologiczne w produkcji płytek krzemowych - P. DRZEWIECKI, A. JASKÓLSKA, A. CZERWIŃSKA .....	34
Polikrystaliczna ceramika korundowa - E. RADZISZEWSKA - KĘPKA .....	42

## СОДЕРЖАНИЕ

Современное состояние процессов получения объемных монокристаллов арсенида галлия - М. Г. МИЛЬВИДСКИЙ, И. Н. ВОРОНОВ .....	7
Получение и морфология роста монокристаллов соединений типа $A_3^{II}B_2^V$ В. ЖДАНОВИЧ, К. КЛОЦ, А. КАЛИНСКА, А. ВУРИАН .....	16
Исследование диаграммы гексилексизоксидбензол-азоксианизол методом термического дифференциального анализа - В. ПЫЖУК, Т. КРУПКОВСКИ, В. ВЕТ, Т. ДРОЖДЖ .....	23
Технологические тенденции в производстве кремных пластин - П. ДЖЕВЕЦКИ, А. ЯСКУЛЬСКА, А. ЧЕРВИНСКА .....	34
Поликристаллическая корундовая керамика - Е. РАДЗИШЕВСКА - КЭПКА .....	42

## Contents

World State of Technology of GaAs Bulk Single-crystal Growing - M. G. MILWIDSKIJ, J. N. WORONOW .....	7
Preparation and Morphology of Single Crystals of $A_3^{II}B_2^V$ Compounds - W. ŻDANOWICZ, K. KLOC, A. KALINSKA, A. BURIAN .....	16
Investigation of 4,4' - Dihexyloxyazoxybenzene - 4,4' - Azoxyanisole System by Differential Thermal Analysis - W. PYŻUK, T. KRUPKOWSKI, W. VIETH, T. DROŹDŹ .....	23
Trends in Silicon Wafers Production - P. DRZEWIECKI, A. JASKÓLSKA, A. CZERWIŃSKA .....	34
Polycrystalline Alumina Ceramic - E. RADZISZEWSKA - KĘPKA .....	42

E. BARAŃSKA, J. PONIATOWSKI i E. ZALEWSKI: Otrzymywanie monokryształów niobianu litu metodą Czochralskiego

Metodą Czochralskiego otrzymano monokryształy niobianu litu. Wyciągano je z tygla platynowego z prędkością 6-12 mm/godz. Kryształy zarodkowane na drucie platynowym rosły w kierunku  $[11 \cdot 4]$  tworzącym kąt  $12^\circ$  z osią krystalograficzną c. Omówiono niektóre rodzaje niedoskonałości strukturalnych oraz wpływ parametrów technologicznych i własności ciekłego niobianu litu na proces wyciągania.

M. KUSOWSKI i J. BOGACKI: Otrzymywanie antymonu o czystości wyższej niż 6 N

W artykule dokonano krótkiego przeglądu prowadzonych przez różnych autorów procesów destylacji i topienia strefowego antymonu. Opisano metodę oczyszczania antymonu do czystości wyższej niż 6 N, z podaniem parametrów procesów i wyników analizy materiału po poszczególnych etapach oczyszczania.

M. LEJBRANDT i K. KALISZUK: Badania nad otrzymywaniem porowatego szkieletu wolframowego metodą spiekania aktywowanego

W artykule przedstawiono metodę otrzymywania szkieletów wolframowych przeznaczonych do wykonywania styków elektrycznych poprzez nasycanie struktur porowatych żądanymi materiałami. Przedstawiono wpływ ciśnienia prasowania na własności fizyczne spieku WNiCu, wpływ czasu spiekania na własności fizyko-mechaniczne spieku i wpływ czasu odparowywania miedzi ze spieku WNiCu na własności fizyko-mechaniczne szkieletu wolframowego.

L. GŁADYSZEWSKI: Masowo-spektrometryczne badanie adsorpcji tlenu na powierzchni wolframu

W pracy podano krótki opis zjawiska jonizacji powierzchniowej tlenków lantanu, ceru, prazeodymu i neodymu oraz podano wyniki badań własnych nad adsorpcją tlenu na powierzchni wolframu. Pomiarów wykonywano techniką spektrometrii mas.

J.T. CHRUSCINSKA: Oznaczanie sodu w  $BBr_3$ ,  $PCl_3$  i  $POCl_3$  metodą fotometrii płomieniowej

Opisano metodę oznaczania śladów Na w  $BBr_3$ ,  $PCl_3$  i  $POCl_3$  z zastosowaniem fotometru płomieniowego Zeissa model III. Główny składnik usuwano przez odparowywanie w strumieniu suchego argonu. Granica wykrywalności - odpowiednio wynosi 0,1, 0,15 i 0,3 ppm.

I. WOLNIK i CZ. JAWORSKI: Oznaczanie tlenu i pary wodnej w gazowym chlorowodorze

Opisano metody oznaczania tlenu i pary wodnej w gazowym chlorowodorze. Tlen oznacza się metodą chromatografii gazowej po poprzednim oddzieleniu HCl w 20% roztworze KOH, parę wodną metodą punktu rosy na podstawie wyznaczonej doświadczalnie krzywej kondensacji dwuskładnikowej mieszaniny:  $H_2O$  - HCl. Dolne granice oznaczalności:  $O_2$  - około 0,001%  $H_2O$  - 0,0008% obj.

J. NOWACKI i J. KALBARCZYK: Tłoczywa niskociśnieniowe w metodzie prasowania przetłocznego

W artykule omówiono ważniejsze własności tłoczyw niskociśnieniowych stosowanych do hermetyzacji przyrządów elektronowych metodą przetłoczną. Zwrócono uwagę na niektóre parametry tłoczyw mające istotne znaczenie dla jakości wykonywanych elementów.

Е. БАРАНЬСКА, Ю. ПОНЯТОВСКИ, Е. ЗАЛЕВСКИ: Получение монокристаллов ниобата лития по методу Чохральского

Вытягивание монокристаллов метаниобата лития производилось по методу Чохральского в платиновых тиглях со скоростью 6–12 мм/час. При платиновой загрузке кристаллы растут в направлении [111]. образую с осью "С" угол  $120^\circ$ . Наблюдаются некоторые структурные несовершенства. Исследовано влияние технологических параметров и свойств жидкого метаниобата лития на процесс роста монокристаллов.

М. КУСОВСКИ и Ю. БОГАЦКИ: Получение сурьмы химической чистоты выше 6N

В статье представлен короткий обзор проводимых различными авторами процессов дистилляции и зонной плавки сурьмы. Описан метод очистки сурьмы до химической чистоты выше 6N с учетом параметров процессов и результатов анализа материала после нескольких этапов очистки.

М. ЛЕЙБРАНДТ, К. КАЛИШУК: Исследования, проводимые при получении пористого вольфрамового скелета, методом спекания

В статье представлен метод получения кристаллических скелетов, для изготовления электрических контактов, путем насыщения пористых структур требуемым материалом. Показано влияние давления прессования и времени спекания на физико-химические свойства спека  $WNiCu$ , а также влияние времени выпаривания меди из спека  $WNiCu$  на физико-химические свойства кристаллического скелета вольфрама.

Л. ГЛАДЫШЕВСКИ: Исследование методом спектрометрии масс адсорбции кислорода на поверхности вольфрама.

В статье коротко описано явление поверхностной ионизации окислов лантана, церия, празеодима, неодима, а так же представлены результаты наших исследований по адсорбции кислорода на поверхности вольфрама. Измерения производились методом спектрометрии масс.

И.Т. ХРУСТИНЬСКА: Определение следов натрия в  $BBr_3$ ,  $PCl_3$ ,  $POCl_3$  пламенным фотометрическим методом.

В настоящей статье описаны методы определения следов Na в  $BBr_3$ ,  $PCl_3$ ,  $POCl_3$  пламенным фотометром Цайса модель III. Основные элементы удалены методом выпаривания в потоке сухого аргона. Предел выкрываемости в границах  $1 \cdot 10^{-5}$ ,  $1,5 \cdot 10^{-5}$  и  $3 \cdot 10^{-5}$  вес % соответственно.

И. ВОЛЬНИК и Ч. ЯВОРСКИ: Определение содержания кислорода и водяных паров в газообразном хлористом водороде.

В статье описаны методы определения кислорода и водяных паров в газообразном хлористом водороде. Кислород определялся методом газовой хроматографии после предварительного отделения хлористого водорода в 20% растворе едкого калия. Водяные пары определяются методом точки росы, операясь на экспериментально определенную кривую конденсации двухкомпонентной смеси:  $H_2O-HCl$ . Нижняя граница определяемости:  $O_2$  – около 0,001%,  $H_2O$  – 0,0008% по объему.

Я. НОВАЦКИ, Ю. КАЛЬБАРЧЫК: Порошок для прессования под низким давлением по методу литьевого прессования

В статье представлены основные свойства порошков прессуемых под низким давлением, применяемых для герметизации электронных приборов по методу литьевого прессования. Обращено внимание на некоторые параметры прессовочных порошков, имеющие существенное значение для качества изготавливаемых элементов.

**M. G. MILWIDSKIJ, J. N. WORONOW:** World state of technology of GaAs bulk single-crystal growing

The paper contains a discussing on technology of GaAs single-crystal growing by L.E.C. technique and horizontal method. Disadvantages and advantages of both methods were analysed. The results of researches were presented and basing on these, the technology of high quality GaAs single-crystal growing with wide range of physical-electrical parameters and dislocation density not higher than  $10^3 \text{cm}^{-2}$  were worked out.

**W. ŻDANOWICZ, K. KLOC, A. KALIŃSKA, A. BURIAN:** Preparation and morphology of single crystals of  $A_3^{II}B_2^V$  compounds

The technology of preparation single crystals of  $A_3^{II}B_2^V$  semiconducting compounds is described. They belong to tetragonal crystallographic system. By means of microscopic and rentgenographic methods and chemical etching the morphology of crystals growth was investigated.

**W. PYŻUK, T. KRUPKOWSKI, W. VIETH, T. DROŻDŹ:** Investigation of 4,4'-dihexyloxyazoxybenzene-4,4'-azoxyanisole system by differential thermal analysis

The method of DTA has been adopted to draw phase diagrams by cooling and heating the solutions of 4,4'-dihexyloxyazoxybenzene in azoxyanisole. The experimental curves were compared to data calculated for an ideal solution. The polymorphic transition heat of azoxyanisole was estimated. The analysis of thermograms of the heated samples provides a method to evaluate the temperature of the liquidus and enables to find the eutectic composition.

**P. DRZEWIECKI, A. JASKÓLSKA, A. CZERWIŃSKA:** Trends in silicon wafers production

Actual trends in silicon wafers production are reviewed. The progress in shaping operations, such as slicing, etching and polishing is discussed. Some economic problems of these process are also mentioned.

**E. RADZISZEWSKA-KĘPKA:** Polycrystalline alumina ceramic

Results of researchs made in ONPMP with a preparing polycrystalline alumina ceramic /type of LUCALOX/ are discussed. The basic properties of this ceramic with the comparison other ceramics of the same kind are also given.



---

## INFORMACJA DLA AUTORÓW

---

W celu ułatwienia prac redakcyjnych związanych z przygotowaniem materiału do druku redakcja prosi Autora 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 /q /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 tabele.
4. Wszystkie tabele i zestawienia /unikaj zbyt dużych/ należy wykonywać osobno /nie w maszynopiśmie całego artykułu/, w 4 egzemplarzach na oddzielnych arkuszach i numerować kolejno. U góry każdej tabeli 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 nadsyłane 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 przezroczystych kolce drukarskiej.
8. Fotografie powinny być ostre i wykonane na białym błyszczącym papierze fotograficznym. Numery fotografii i powiększenie należy podawać na odwrocie - ołówkiem. Numerację 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, miejsce wydania i rok, ewentualnie numer strony. Pozycje 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 przez Autora. Poprawek na stronie nie powinno być 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 Elektrycznych" uważany jest za równoznaczny z oświadczeniem Autora, że praca nie była drukowana ani wysyłana do drukowania w żadnym innym czasopiśmie krajowym lub zagranicznym.
14. Autorzy proszeni są o dokładne podawanie adresu i numeru telefonu celem łatwiejszego porozumienia się i ewentualnego należnego honorarium.



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