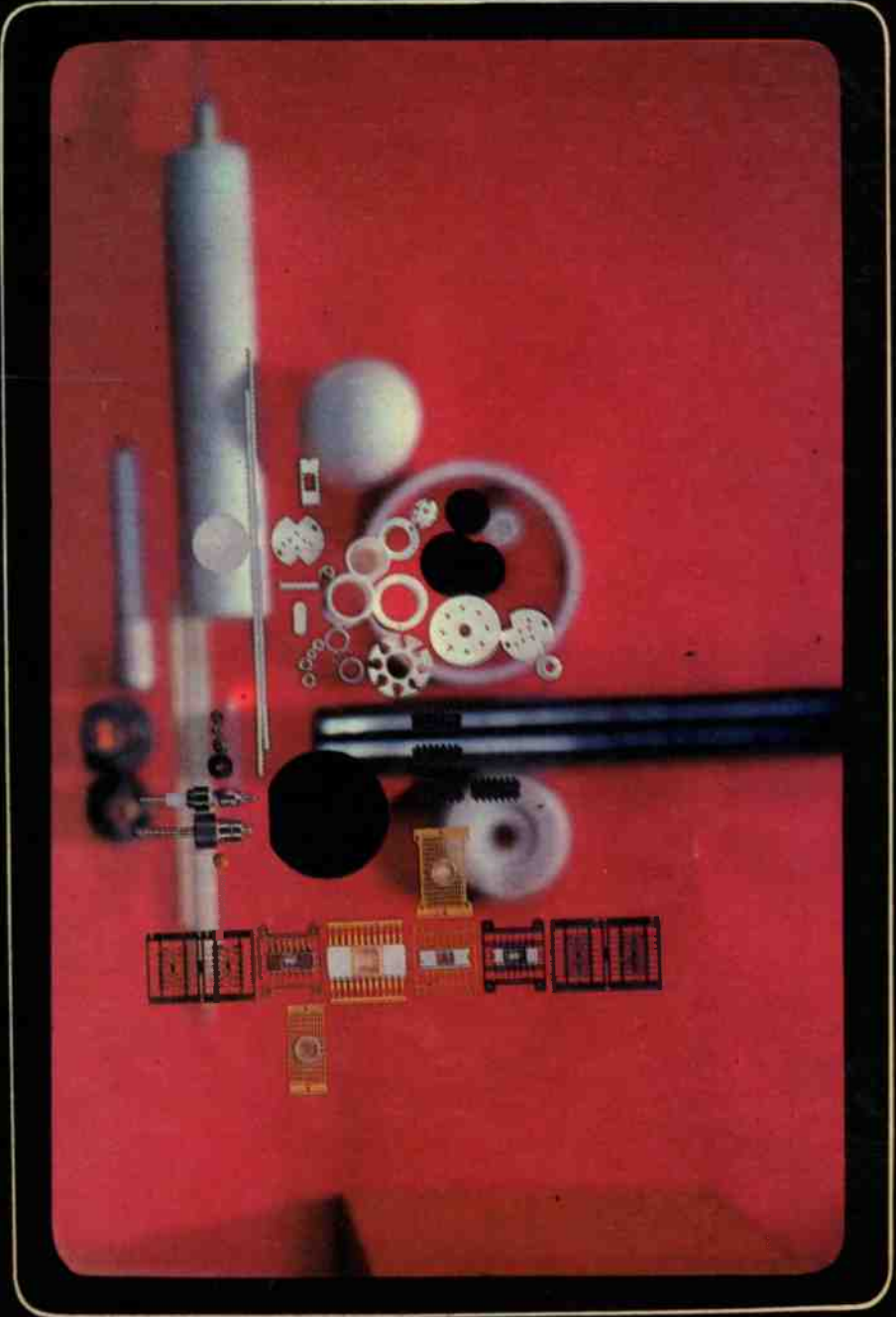


# 4 1973 MATERIAŁY ELEKTRONICZNE





OŚRODEK NAUKOWO-PRODUKCYJNY  
MATERIAŁÓW PÓLPRZEWODNIKOWYCH  
WARSZAWA

ROK 1973      Nr **4**

---

# **MATERIAŁY ELEKTRONICZNE**

WYDAWNICTWA PRZEMYSŁU MASZYNOWEGO „WEMA”  
WARSZAWA 1973

## KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor Naczelny: Bolesław Jakowlew

Z-ca Redaktora Naczelnego: Andrzej Taczanowski

Redaktorzy działowi:

Bohdan Ciszewski

Paweł Drzewiecki

Zenon Horubała

Andrzej Hruban

Czesław Jaworski

Władysław Włosiński

Sekretarz Redakcji: Zdzisław Firlej

Adres Redakcji:

Warszawa, ul. Konstruktorska 6, tel. 43-74-61

Do użytku służbowego  
egz. nr .....

## Spis treści

Badania wysokooporowego arsenku galu - K.NOWYSZ, B.SURMA, S.STRZELECKA .....	7
Zastosowanie warstw MoMn-FeSi do obudów ceramiczno-metalowych - W.WŁOSINSKI, W.OLESINSKA, B.MALISZEWSKI .....	27
Badanie wpływu ziarnistości proszku wolframu i ciśnienia prasowania na skurcz i gęstość spieku WNil i WCu2ONil - M.LEJBRANDT .....	31
Ciekłe kryształy - E.ROKICKA .....	39
Informacja o metodzie analizy izotopowej węgla i siarki - S.HAŁAS, J.SZARAN .....	52

## Содержание

Исследования арсенида галлия с большим электрическим сопротивлением - К.НОВЫШ, Б.СУРМА, С.СТРЕЛЕЦКА.....	7
Применение связки MoMn-FeSi для корпусов керамика - металлы - В.ВЛОСИНЬСКИ, В.ОЛЕСИНСКА, Б.МАЛИШЕВСКИ.....	27
Исследование влияния грануляции вольфрамовых порошков и давления прессовки, на усадку и плотность сплавов W и WCu2ONil - М.ЛЕЙБРАНДТ.....	31
Жидкие кристаллы - Е.РОКИЦКА.....	39
Информатика о методике измерения изотопного анализа угля и серы - С.УАЛАС и Д.ШАРАН.....	52

## Contents

Investigations of high-resistivity gallium arsenide - K.NOWYSZ, B.SURMA, S.STRZELECKA .....	7
MoMn-FeSi layers application for ceramics-metal envelopes - W.WŁOSINSKI, W.OLESINSKA, B.MALISZEWSKI .....	27
Investigation upon the influence of tungsten powder grainsize distribution and of pressing pressure on the shrinkage and density of sintered WNil and WCu2ONil - M.LEJBRANDT .....	31
Liquid crystals - E.ROKICKA .....	39
Information about a method of iron and sulphur isotopic analysis - S.HAŁAS, J.SZARAN .....	52

K.NOWYSZ, B.SURMA, S.STRZELECKA: Badania wysokooporowego arsenku galu

Przeprowadzono badania własności galwanomagnetycznych i elektrooptycznych wysokooporowego arsenku galu domieszkowanego żelazem, chromem i tlenem.

Na podstawie temperaturowej zależności przewodnictwa i współczynnika Halla określono energię aktywacji tych domieszek. Otrzymane wyniki pokrywają się z badaniami absorpcji i fotoprzewodnictwa. Badania rekombinacji objętościowej wskazują, że żelazo i chrom w arsenku galu tworzą centra rekombinacyjne nawet w temperaturze ciekłego azotu, a przekroje czynne na wychwyty nośników prądu są zbliżone dla obu tych pierwiastków.

W.WŁOSIMSKI, W.OLESIMSKA, B.MALISZEWSKI: Zastosowanie warstw  $\text{MnMn-FeSi}$  do obudów ceramiczno-metalowych

Omówiono wyniki badań nad możliwościami zastosowania warstw  $\text{MnMn}$  z domieszką  $\text{FeSi}$ . Dobrano warunki spiekania warstwy metalicznej na ceramice alundowej oraz najkorzystniejsze warunki niklowania warstwy pierwszej i wyżarzania metalizowanej ceramiki alundowej w atmosferze utleniającej.

M.LEJBRANDT: Badanie wpływu ziarnistości proszku wolframu i ciśnienia prasowania na skurcz i gęstość spieku  $\text{WNi}$  i  $\text{WCu20Ni}$

W artykule omówiono zależności wielkości skurczu i gęstości spieku  $\text{WNi}$  i  $\text{WCu20Ni}$  od wielkości ziaren proszku wolframu. Do badań używano trzech frakcji proszku wolframu o wielkości ziarna od  $0,5 \mu\text{m}$  do  $1,5 \mu\text{m}$  /I frakcja/, od  $4 \mu\text{m}$  do  $13 \mu\text{m}$  /II frakcja/, od  $66 \mu\text{m}$  do  $100 \mu\text{m}$  /III frakcja/.

E.ROKICKA: Ciekłe kryształy

Artykuł zawiera przegląd literatury na temat istoty i własności fizyko-chemicznych ciekłych kryształów.

S.HAŁAS, J.SZARAN: Informacja o metodzie analizy izotopowej węgla i siarki

W pracy opisano metodę precyzyjnego pomiaru składu izotopowego węgla i siarki przy użyciu spektrometru mas wyposażonego w układ dwóch kolektorów jonów. Omówiono metody preparatyki  $\text{SO}_2$  i  $\text{CO}_2$  do analizy izotopowej.

**К.НОВЫШ, Б.СУРЬМА, С.СТЖЕЛЕСКА:** Исследования арсенида галлия с большим электрическим сопротивлением.

Проведены исследования гальваномагнитических и электрооптических свойств высокоомного арсенида галлия, легированного железом, хромом и кислородом. Энергия активации этих примесей зависит от температурной проводимости и коэффициента Холла. Полученные данные совпадают с данными исследования абсорбции и фотопробности. Исследования объемной рекомбинации показали, что железо и хром в арсениде галлия образуют центр рекомбинации даже в температуре жидкого азота, а эффективное сечение на захват носителей тока, тоже близкое до obu этих элементов.

**В.ВЛОСИНЬСКИ, В.ОЛЕСИНСКА, Б.МАЛИШЕВСКИ:** Применение связки  $MoMn-FeSi$  для корпусов керамика - металл.

Рассмотрены результаты испытаний и возможность применения слоя  $MoMn$  легированного  $FeSi$ . Подобрены условия спекания металлического слоя с алуодовой керамикой, подобрано лучшее условия никелирования первого слоя и отжигание металлдиазовой керамики в окислительной атмосфере.

**М.ДЕЙБРАНДТ:** Исследование влияния грануляции вольфрамовых порошков и давления прессовки на усадку и плотность сплавов  $W$  и  $WCu_2ONi$ .

В статье представлена зависимость величины усадки и плотности сплавов  $WNi$  и  $WCu_2ONi$  от размеров зрен порошка вольфрама. Для проведения испытаний, взято три фракции вольфрамового порошка, которые делятся между собой величиной зерна:

I фракция - величина зерна от 0,5 мкм до 1,5 мкм

II фракция - величина зерна от 4 мкм до 13 мкм

III фракция - величина зерна от 66 мкм до 100 мкм

**Е.РОКИЦКА:** Жидкие кристаллы.

В статье представлен литературный обзор физико-химических свойств жидких кристаллов.

**С.ХАЛАС и П.ШАРАН:** Информация о методике измерения изотопного анализа угля и серы.

В статье описана методика точного измерения изотопного состава угля и серы при помощи масс-спектрометра, оснащенного системой ионовых коллекторов. Описан метод приготовления  $SO_2$  и  $CO_2$  для проведения изотопного анализа.

K. NOWYSZ, B. SURMA, S. STRZELECKA: Investigations of high-resistivity gallium arsenide

The investigations of galvanomagnetic and elektrooptical properties of high-resistivity gallium arsenide doped with iron, chromium and oxygen were carried out.

Basing on the temperature dependence of conductivity and Hall coefficient, activation energy of these dopants were determined. Obtained results are coincident with the ones of absorption and photoconductivity investigations.

Investigations of volume recombination indicate that iron and chromium in gallium arsenide form recombination centres even in liquid nitrogen temperature, and the cross-sections for current carriers capture are similar for these both elements.

W. WŁOSIŃSKI, W. OLESIŃSKA, B. MALISZEWSKI: MoMn-FeSi layers application for ceramics-metal envelopes

The investigation results upon application possibilities of MoMn layers doped with FeSi are discussed.

Conditions for metallic layer sintering on alundum ceramics as well as optimum conditions for first layer nickel plating and for annealing of metallized alundum ceramics in oxidizing atmosphere are matched.

M. LEJBRANDT: Investigation upon the influence of tungsten powder grain-size distribution and of pressing pressure on the shrinkage and density of sintered WNi1 and WCu20Ni1

The article deals with the dependencies of the shrinkage rate and density of sintered WNi1 and WCu20Ni1 on the grain size of tungsten powder. In the investigations three fractions of tungsten powder were used: grain size  $0,5 \mu\text{m} - 1,5 \mu\text{m}$  /Ist fraction/,  $4 \mu\text{m} - 13 \mu\text{m}$  /IInd fraction/,  $66 \mu\text{m} - 100 \mu\text{m}$  /IIIrd fraction/.

E. ROKICKA: Liquid crystals

The article includes a literature review on nature and physico-chemical properties of liquid crystals.

S. HAŁAS, J. SZARAN: Information about a method of iron and sulphur isotopic analysis

In the work a method of precision measurement of iron and sulphur isotopic composition using a mass spectrometer, equipped with a system of two ion collectors, is described.

Methods of  $\text{SO}_2$  and  $\text{CO}_2$  preparation for isotopic analysis are discussed.



---

## INFORMACJA 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 tabele.
4. Wszystkie tabele i zestawienia /unikać zbyt dużych/ należy wykonywać osobno /nie w maszynopisie całego artykułu/, w 3 egzemplarzach na oddzielnych arkuszach i numerować kolejno. U góry każdej tabeli podać tytuł objaśniający.
5. Artykuły należy nadsyłać w 3 egzemplarzach; powinny być dołączone do nich krótkie streszczenia w języku polskim, rosyjskim i angielskim /również w 3 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 3 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, 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 i czytelnie poprawiony przez Autora. Poprawek no 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 Elektronicznych" uważany jest za równoznaczny z oświadczeniem Autora, że praco nie była drukowana oni wysłano do drukowania w żadnym innym czasopiśmie krajowym lub zagranicznym.
14. Autorzy proszeni są o dokładne podawanie adresu i numeru telefonu celem łatwiejszego porozumiewania się i ewentualnego przesłania należnego honorarium.

Redaktor techniczny  
Mieczysława Ohsorge

Korektor  
Ewa Krystecka



---

Materiał przygotowany przez Zleceniodawcę  
WPM "WEMA" . Warszawa 1974. Nakład 500+60 egz. Ark.wyd.3,89. Ark.druk.6,73.  
Papier offset kl. III, 80 g. Zam. 1061/73-6-Z/S

---



ERRATA

do Nr 4/1973 kwartalnika "Materiały Elektroniczne"

Str.	Wiersz		Jest	Powinno być
	od góry	od dołu		
3	15		W	WN11
5	17		W	WN11
26	11		4.	5.
26	12		5.	6.
26	13		6.	7.
26	14		7.	9.
26	15		8.	11.
26	16		9.	12.
26	17		10.	13.
26	18		11.	14.
26	19		12.	15.
26	20		13.	16.
26	21		14.	17.
26	22		15.	18.
26	23		16.	4.
26	24		17.	8.
26	25		18. КОНОЗАНОВА	10. КОЛЧАНОВА
31	4		WCu20N13	WCu20N11
38		4	НОРМОТЫ	НОРМОТЫ
38		13	7.	10.
38		12	8.	12.
38		10	9. ГЕРУЗЕН	7. ГЕРУЗЕН
38		9	10.	8.
38		7	11.	9.
38		5	12.	11.
40	2		metoksy- benzylideno- nobytylo- anilino	p-metoksy- benzylideno- butylo- anilino
41	8		namatyczna	smektyczne
46	14		$E_{\perp}$	$E_{\perp}$
47		3	obwodu	obwodu
48		8	jedej	jeden
57		7	2.	4.
57		6	3.	2.
57		4	4.	3.

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