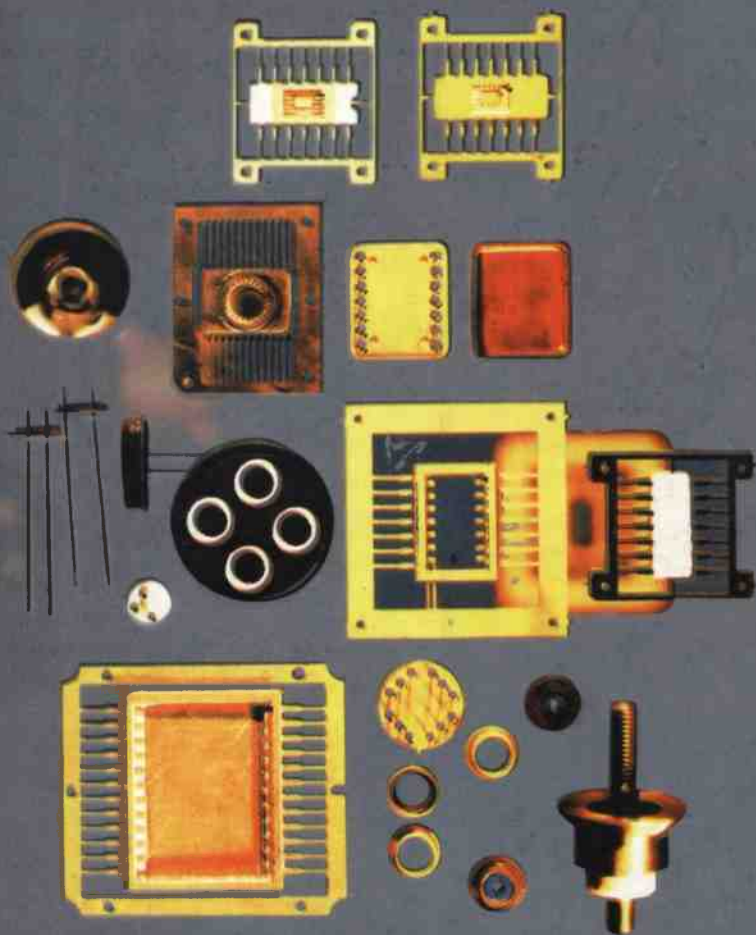


Nr 3 (23)
1978

MATERIAŁY ELEKTRONICZNE



OŚRODEK NAUKOWO-PRODUKCYJNY
MATERIAŁÓW PÓŁPRZEWODNIKOWYCH
WARSZAWA

MATERIAŁY ELEKTRONICZNE

Nr 3 (23) – 1978

WYDAWNICTWA PRZEMYSŁU MASZYNOWEGO „WEMA”
Warszawa 1979

<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 WŁOSINSKI

Sekretarz Redakcji: Krystyna GÓRSKA

ADRES REDAKCJI

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

SPIS TREŚCI

Nowe metody technologii ceramicznej – H. TOMASZEWSKI	7
Defekty struktury w kryształach ADP ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$) – K. WIETESKA, Z. SZMID, S. SZARRAS, J. CZESZKO	16
Nowa metoda identyfikacji typu dyslokacji na podstawie topografii rentgenowskiej Langa – K. MAJCHER	22
Badanie defektów krystallograficznych generowanych w trakcie operacji wytwarzania tranzystora p-n-p – W. HOFMAN, M. PAWŁOWSKA, J. WĄSOWSKI, W. WIERZCHOWSKI	28

CONTENTS

A new method of ceramic technology – H. TOMASZEWSKI	7
Structure defects in ADP ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$) single crystals – K. WIETESKA, Z. SZMID, S. SZARRAS, J. CZESZKO	16
The new identification method of the dislocation type based on the Lang topography – K. MAJCHER	22
Examination of crystallographic defects during p-n-p transistor process technology – W. HOFMAN, M. PAWŁOWSKA, J. WĄSOWSKI, W. WIERZCHOWSKI	28

СОДЕРЖАНИЕ

Новые методы керамической технологии – Х. ТОМАШЕВСКИ	7
Дефекты кристаллической структуры монокристаллов ADP ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$) – К. ВЕТЕСКА, З. ШМИД, С. ШАРРАС, Я. ЧЭШКО	16
Новый метод идентификации типа дислокации на основе топографии Ланга – К. МАИХЕР	22
Исследование кристаллографических дефектов, сформированных в процессе изготовле- ния транзистора p-n-p – В. ХОФМАН, М. ПАВЛОВСКА, В. ВЕЖХОВСКИ, Я. ВОНСОВСКИ	28

H. TOMASZEWSKI: *Nowe metody technologii ceramicznej*

Zapotrzebowanie na materiały o specjalnych właściwościach doprowadziło do rozwoju wielu nowych, niekonwencjonalnych technologii ceramicznych. Należą do nich: spiekanie pod ciśnieniem, wysokotemperaturowe prasowanie swobodne i wyciąganie. W artykule omówiono szczegóły techniczne wymienionych metod oraz uzyskiwane efekty technologiczne.

K. WIETESKA, Z. SZMID, S. SZARRAS, J. CZESZKO: *Defekty struktury w kryształach ADP ($NH_4 H_2 PO_4$)*

W pracy przedstawiono rezultaty badań defektów struktury krystalicznej monokryształów ADP. Badania wykonano metodą rentgenowskiej topografii odbiciowej przy użyciu spektrometru z podwójnym kryształem.

Stwierdzono obecność izolowanych obszarów zaburzonych w sektorach wzrostu oraz strukturę pasmową o zmiennym parametrze λ .

Opisano zmiany szybkości wzrostu poszczególnych sektorów $\langle 011 \rangle$ oraz ruch izolowanych obszarów zaburzeń i granic sektorów podczas wzrostu kryształu.

K. MAJCHER: *Nowa metoda identyfikacji typu dyslokacji na podstawie topografii rentgenowskiej Langa*

Przedstawiono oryginalną metodę identyfikacji wektora osi dyslokacji, wykorzystującą program na maszynie cyfrową. Metodę można zastosować w przypadku różnych kryształów, różnych ich orientacji, a także w transmisyjnej mikroskopii elektronowej.

W. HOFMAN, M. PAWŁOWSKA, W. WIERZCHOWSKI, J. WARSUWSKI: *Badanie defektów krystalograficznych generowanych w trakcie operacji wytwarzania tranzystora p-n-p*

W pracy przedstawiono wyniki obserwacji defektów krystalograficznych tranzystora p-n-p po wybranych etapach procesu technologicznego. Badania prowadzono metodami topografii rentgenowskiej oraz metodą obserwacji powierzchni probek przed i po selektywnym trawieniu chemicznym. Badania rentgenowskie wykonywano kolejno na tych samych probkach, co pozwoliło prześledzić zmiany w konfiguracji wygenerowanych wcześniej defektów. Wyniki uzyskane z różnych metod badawczych umożliwiły bliższe wytłumaczenie mechanizmów odpowiedzialnych za powstawanie i kinetykę niektórych defektów. W przypadku dyslokacji niedopasowania, charakterystycznych uszkodzeń badanego tranzystora, dyskusję wyników eksperymentalnych poparto analizą teoretyczną stanowiącą uogólnienie modeli Matthews'a [17, 18] do układu: kryształ podłożo wy-warstwa dyfuzyjna.

H. TOMASZEWSKI: *A new method of ceramic technology*

A new techniques are being introduced to make a special ceramic materials such as the hot-pressing, hot-forging and hot-extrusion.

In article a technical detail of these methods and realized technological objectives are described.

K. WIETESKA, Z. SZMID, S. SZARRAS, J. CZESZKO: *Structure defects in ADP ($NH_4H_2PO_4$) single crystals*

In the work the results of the study concerning the structure defects in the single crystals of ADP are presented. The investigations were performed using the X-ray reflection topography and the precise double crystal X ray spectrometer.

The presence of the disturbed and isolated regions in the growth sectors and the stripe structure with an inconstant ϵ_{hkl} parameter are observed.

The changes of the growth velocity in the separated sectors $\langle 011 \rangle$, the movement of the isolated and disturbed regions and the sector boundaries during the growth process are described.

K. MAJCHER: *The new identification method of the dislocation type based on the Lang topography*

The original identification method of dislocation axis with using computer programming are presented. This method may be used for the different crystals differ in structure and orientation both for the X-ray transmission topography and the transmission electron microscopy.

W. HOFMAN, M. PAWŁOWSKA, W. WIERZCHOWSKI, J. WASOWSKI: *Examination of crystallographic defects during p-n-p transistor process technology*

Experimental findings of crystallographic defects in chip transistors after selected processes are described. Investigations by means of X-ray topographic methods and preferential etching method were made. X-ray investigations were made one after the another on the same slices. It enabled observation of changes in the shapes and distributions of defects which had been generated before. Results obtained from various methods gave a possibility for an explanation of the phenomena responsible for nucleation and kinetics defects. According to misfit dislocations, specific defects of the transistor having been examined, a discussion of experimental results was supported by theoretical analysis which is the generalization of Matthews models for substrate diffusion layer system.

X. ТОМАШЕВСКИ: *Новые методы керамической технологии*

Потребности в керамических материалах со специфическими свойствами привели к развитию новых, керамических технологий. Принадлежат к ним: спекание под давлением, высокотемпературная ковка и вытягивание. В статье описаны технические детали приведенных методов и полученные технологические эффекты.

K. ВЕТЭСКА, З. ШМИД, С. ШАРРАС, Я. ЧЕШКО: *Дефекты кристаллической структуры монокристаллов ADP ($NH_4 H_2 PO_4$)*

В работе представлены результаты исследований дефектов кристаллической структуры монокристаллов ADP. Исследования производились методом рентгеновской отражательной топографии при использовании спектрометра с двойным кристаллом. Установлено существование изолированных возмущенных областей в секторе возрастания а также зонную структуру $\langle 011 \rangle$, а также движение изолированных областей повреждения и границ секторов во время роста кристалла.

K. МАЙХЕР: *Новый метод идентификации типа дислокации на основе топографии Ланга*

Представлен оригинальный метод идентификации вектора оси дислокации при помощи программы для цифровой машины. Метод можно применять для разных кристаллов, различных ориентации, даже в трансмиссионной электронной микроскопии.

В. ХОФМАН, М. ПАВЛОВСКА, В. ВЕЖХОВСКИ, Я. ВОНСОВСКИ: *Исследование кристаллографических дефектов, сформированных в процессе изготовления транзистора p-n-p*

Настоящая работа представляет результаты наблюдения кристаллографических дефектов транзистора p-n-p после избранных этапов технологического процесса. Исследования были проведены методом рентгеновской топографии и методом наблюдения поверхности образцов перед и после селективного химического травления. Рентгеновские исследования проведены поочередно на тех же образцах, что позволило проследить изменения в формах и расположениях сформированных раньше дефектов. Результаты, полученные по разным исследовательским методам дали возможность точнее изъяснить механизмы, ответственные за образование и кинетику некоторых дефектов.

В случае дислокации несоответствия, характерных повреждений исследуемого транзистора, обсуждение экспериментальных результатов обосновано теоретическим анализом, являющимся обобщением модели Метюса [17, 18] для схемы: лоджка – диффузионная пленка.

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 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 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 przejrzany i czytelnie poprawiony 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 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 podawanie adresu i numeru telefonu celem łatwiejszego porozumiewania się i ewentualnego przesłania należnego honorarium.

OŚRODEK NAUKOWO-PRODUKCYJNY
MATERIAŁÓW PÓLPRZEWODNIKOWYCH
ul. Konstruktorska, 6, 02-673 WARSZAWA