



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

230 087

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavná priorita
(22) Prihlášené 13 07 82
(21) PV 5348-82

(51) Int. Cl.

H 01 L 21/22

(40) Zverejnené 25 11 83
(45) Vydané 01 04 86

(75)
Autor vynálezu

STANČÍK MILAN prom.fyz., PIEŠŤANY

(54)

Spôsob hromadnej difúzie

Vynález sa týka oboru elektroniky v oblasti polovodičových prvkov. Účelom vynálezu je možnosť použitia hromadnej difúzie pre ľubovoľný difuzant kvapalný. Uvedeného účelu sa dosiahne vytvorením zmesi pridaním oddeľovacieho kremikového prášku do difúzneho roztoku. Podstatou vynálezu je upravený difuzant, ktorý odstraňuje neoddeliteľnosť kremikových dosiek pri hromadnej difúzii.

Výhoda tohto spôsobu výroby spočíva vo zvýšení kapacity difúzných zariadení, čím dochádza k úsporám elektrickej energie, médií a k zvýšeniu produktivity práce.

Konkrétnym príkladom využitia vynálezu je hromadná difúzia bóru alebo fosforu z kvapalného difuzanta vytvoreného rozpustením kyslíčnika boritého B_2O_3 alebo kyseliny fosforečnej H_3PO_4 v etyl-alkohole. Difúzna zmes sa pripraví nasledovne: do príslušného difúzneho roztoku sa pridá kremíkový prášok o veľkosti zrna 10 μm až 100 μm v hmotnostnom pomere cca 50:1. Vyčistené kremíkové dosky sa naložia na vodorovnú podložku funkčnou stranou hore. Vytvorená difúzna zmes sa nanáša na Si dosky pomocou vhodného injektora rozstrekováním v prúde nosného plynu napr. N_2 , O_2 alebo vzduchu. Po odparení rozpúšťadla sa nanášanie difuzanta opakuje až 5-krát podľa požadovanej doby difúzie. Si dosky s naneseným difuzantom sa najprv sušia, potom sa nakladajú do zásobníka určeného pre hromadnú difúziu funkčnými stranami k sebe. Po predbežnom zažíhaní pri teplote 250 až 500°C sa dosky vsúvajú do pracovnej zóny difúznej rúry. Po skončení difúzneho cyklu sa dosky od seba oddeľujú bežne používaným rozpúšťadlom.

Vynález sa týka spôsobu hromadnej difúzie pomocou kvapalných roztokov, ako napríklad B_2O_3 , H_3PO_4 v etylalkohole.

Medzi známe spôsoby vytvárania p-n prechodov do kremíka je difúzia z plynnej fázy. Kremíkové dosky sa ukladajú do drážkovaného zásobníka, pričom vzdialenosť medzi nimi je daná vzdialenosťou drážok. Difuzant, obsiahnutý v nosnom plyne, reaguje pri vysokej teplote s povrchom Si dosiek a difunduje do ich objemu. Nevýhodou uvedeného spôsobu je veľká vzdialenosť medzi doskami, čo má za následok malú výrobnú kapacitu difúznej rúry. Iný známy spôsob vytvárania p-n prechodov v kremíku je tzv. hromadná difúzia. Na kremíkové dosky sa naniesie difuzant v kvapalnom roztoku, ktorý sa vysuší. Si dosky sa potom nakladajú do difúzneho zásobníka bezprostredne na seba, čím sa zväčší kapacita difúznej rúry až 10-násobne. Nevýhodou tohto postupu je skutočnosť, že niektoré difuzanty vytvárajú pri vysokých difúznych teplotách tekuté kysličníky, ktoré po vychladnutí spôsobuje neoddeliteľnosť Si dosiek. Takéto difuzanty sú napr. kysličník boritý B_2O_3 , alebo kyselina fosforečná H_3PO_4 v etylalkohole, ktoré sú preto z hromadnej difúzie vylúčené. Tieto difuzanty sa po nanesení na Si dosky dajú použiť iba pri difúzii na drážkovanej lodičke, čo je spojené so značným znížením výrobnej kapacity oproti hromadnej difúzii a zároveň neumožňuje vzhľadom na veľkú vzdialenosť dosiek od seba, využiť hlavnú výhodu hromadnej difúzie, t.j. difúziu pri maximálnej povrchovej koncentrácii pre danú teplotu.

Podstata spôsobu hromadnej difúzie pomocou kvapalných difuzantov, ako sú napríklad B_2O_3 alebo H_3PO_4 v etylalkohole, podľa vynálezu spočíva v tom, že sa do týchto kvapalných roztokov pridá kremíkový prášok o veľkosti zrna 10 μm až 100 μm . Pri väčšej veľkosti zrna ako 100 μm dochádza k zníženiu koncentrácie difuzanta v kremíkových doskách tzv. vydifundovaním, pri menšej veľkosti ako 10 μm nenastáva požadovaný oddeľovací účinok.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

239 087

Spôsob hromadnej difúzie pomocou kvapalných roztokov, ako napríklad B_2O_3 , H_3PO_4 v etylalkohole vyznačujúci sa tým, že sa do kvapalných roztokov pridá pred nanesením na kremíkové dosky kremíkový prášok o veľkosti zrna 10 μm až 100 μm .