



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 226494

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 03 12 82
(21) PV 8728-82

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
H 01 L 21/302

(40) Zveřejněno 29 07 83
(45) Vydáno 15 11 85

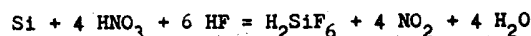
(75)
Autor vynálezu

HOLČÁK STANISLAV prom. chem., ROŽNOV POD RADHOŠTĚM

(54) Způsob leptání křemíkových součástí

Vynález se týká způsobu leptání křemíkových součástí, zejména součástí z monokrystalů křemíku o měrném odporu 10^{-3} až 10^{-1} ohm.cm.

Při leptání křemíkových součástí, např. desek, je značně rozšířeno použití kyselých lázní obsahujících jako hlavní složky kyselinu dusičnou a fluorovodík a jako vedlejší složky vodu, kyselinu octovou a další známé přísady. Reakci mezi křemíkem a hlavními složkami lázně je možno vyjádřit rovnicí:



Po dosažení požadovaného stupně reakce, daného váhovým množstvím odleptaného křemíku nebo tloušťkou odleptané vrstvy z křemíkových součástí, se tato reakce většinou ukončí zalitím lázně velkým množstvím deionizované vody. Tento způsob ukončení reakce je při leptání některých speciálních druhů křemíku, např. monokrystalů křemíku o měrném odporu 10^{-3} až 10^{-1} ohm.cm, spojen s tvorbou viditelných, žlutých až černých skvrn na povrchu součástí. Má se za to, že podstatou těchto skvrn jsou temně zbarvené, nerozpustné sloučeniny křemíku v oxidačním stavu +II, které vznikají na povrchu součástí po zředění lázně.

Tyto nevýhody odstraňuje způsob leptání křemíkových součástí, zejména součástí z monokrystalů křemíku o měrném odporu 10^{-3} až 10^{-1} ohm.cm, v lázních obsahujících 15 až 75 váhových % kyseliny dusičné a 0,1 až 25 váhových % fluorovodíku dle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že po rozpuštění 0,001 až 0,234 g křemíku vztaženého na 1 g fluorovodíku obsaženého v lázni na počátku procesu leptání se nezreagovaný fluorovodík nechá sloužit s oxidem křemičitým, který se do lázně přidá ve formě prášku nebo hydrosolu v množství 0,5 až 1 g na 1 g nezreagovaného fluorovodíku. Po uplynutí doby 2 až 300 sekund po přidání

oxidu křemičitého do lázně se součástí od lázně oddělí, opláchnou v deionizované vodě v množství 1 až 10 ml vody na 1 cm² povrchu součástí, ponoří do kyseliny fluorovodíkové o koncentraci 1 až 52 váhových procent po dobu 2 až 600 sekund, opláchnou v deionizované vodě v množství 2 až 20 ml vody na 1 cm² povrchu součástí a osuší.

Je známo, že barevné skvrny nevznikají při ponoření uvedených druhů křemíku do zředěných lázní obsahujících pouze kyselinu dusičnou nebo pouze fluorovodík. Tyto lázně však neleptají křemík. Tvorbu barevných skvrn tedy podmiňuje současná přítomnost obou těchto složek ve zředěné leptací lázni. Nechá-li se však před zředěním lázně volný fluorovodík zreagovat s oxidem křemičitým na kyselinu fluorokřemičitou, vymizí v lázni jedna ze dvou složek způsobujících tvorbu barevných skvrn a zředění lázně vodou pak proběhne bez rizika jejich tvorby.

Výhodou tohoto způsobu je vysoká reprodukovatelnost projevující se zanedbatelně malou četností leptaných desek s barevnými skvrnami. Tohoto výsledku se dosáhne použitím materiálů běžných při zpracování polovodičových materiálů.

Způsob použití vynálezu je objasněn na příkladu:

V 1 200 ml lázně obsahující 910 g kyseliny dusičné a 115 g fluorovodíku se leptá 30 křemíkových desek Ø 63,5 mm. Po odleptání tloušťky 60 µm z každé desky, čemuž odpovídá celkem 13,2 g rozpuštěného křemíku a 56,4 g fluorovodíku vázaného ve formě kyseliny fluorokřemičité, zbývá v lázni 58,6 g fluorovodíku volného. Tento se sloučí s 29,3 g oxidu křemičitého, který se do lázně přidá ve formě hydrosolu. Po 30 sekundách se lázeň zředí 30 l deionizované vody. Křemíkové desky se vyjmou ze zředěné lázně, opláchnou v deionizované vodě a pak ponoří do kyseliny fluorovodíkové o koncentraci 40 váhových % po dobu 10 sekund, opláchnou v proudící deionizované vodě a osuší.

Vynález lze využít v technologických procesech leptání křemíkových součástí, u nichž jsou kladeny vysoké nároky na čistotu povrchu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob leptání křemíkových součástí, zejména součástí z monokrystalů křemíku o měrném odporu 10⁻³ až 10⁻¹ ohm.cm, v lázních obsahujících 15 až 75 váhových % kyseliny dusičné a 0,1 až 25 váhových % fluorovodíku, vyznačený tím, že po rozpuštění 0,001 až 0,234 g křemíku vztaženého na 1 g fluorovodíku obsaženého v lázni na počátku procesu leptání se nezreagovaný fluorovodík nechá sbloužit s oxidem křemičitým, který se do lázně přidá ve formě prášku nebo hydrosolu v množství 0,5 až 1 g na 1 g nezreagovaného fluorovodíku, načež po uplynutí doby 2 až 300 sekund po přidání oxidu křemičitého do lázně se součástí od lázně oddělí, opláchnou v deionizované vodě v množství 1 až 10 ml vody na 1 cm² povrchu součástí, ponoří do kyseliny fluorovodíkové o koncentraci 1 až 52 váhových % po dobu 2 až 600 sekund, opláchnou v deionizované vodě v množství 2 až 20 ml vody na 1 cm² povrchu součástí a osuší.