

РЕФЕРАТ

Роботу викладено на 71 сторінках, вона містить 3 розділа, 45 ілюстрацію, 11 таблиць і 29 джерел в переліку посилань.

Об'єктом дослідження стали кремнієві підкладки, що підлягали травленню методом метало-стимульованого травлення (МСХТ).

Предмет роботи – дослідження оптичних та структурних властивостей кремнієвих підкладок після застосування методу МСХТ.

Метою роботи є дослідження формування наностовпчиків на поверхні досліджуваної підкладки та вплив типу підкладки, часу осадження металу, часу травлення та вміст розчинів для першого та другого етапів.

В першому розділі подано огляд літератури, в якому розглядаються основні етапи та типи травлення.

В другому розділі роботи проводився огляд технологічних методів метало-стимульованого травлення при обробці кремнієвих пластин та вплив даних методів на отримані зразки.

В третьому розділі наведений технологічний маршрут операції МСХТ кремнієвих підкладок, та їх дослідження, а саме: їх спектри відбивання, структурні характеристики даних утворень.

ХІМІЧНЕ ТРАВЛЕННЯ КРЕМНІЮ, СОНЯЧНІ ЕЛЕМЕНТИ, МЕТОД МСХТ.

ABSTRACT

The work presented on 71 pages consists of 3 parts, 45 figures, 11 tables and 29 sources in the list of references.

The object of the research was silicon wafers that is subjected to etching by metall-assisted etching (MACE).

The subject of work – is study the optical and structural properties of the silicon wafers after application of the method MSHT.

The aim is to study the formation nanopillars on the surface of wafers studied and the impact of such wafers, deposition time of metal, etching time and content solutions for the first and second stages.

The first section provides an overview of the literature, which describes the main types and stages of etching.

In the second chapter of review conducted technological methods of metal-assisted etching in the processing of silicon wafers and the impact of these methods on samples obtained.

In the third section provides a technological route operations MACE silicon wafers, and their research, namely their reflection spectras, the structural characteristics of these formations.

CHEMICAL ETCHING OF SILICON, SOLAR CELLS, THE METHOD MACE.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Травление полупроводников: сборник статей, пер. с англ. / С. Н. Горина – М.: Мир, 1965.
2. Справочник Инженера-химика, пер. с англ. / Перри Дж. - Т.2. - М.: Химия, 1969.
3. Технология обработки поверхностей в микроэлектронике. / Полтавцев Ю. Г., Князев А. С. - К: Тэхника, 1990.
4. Технология полупроводниковых приборов и изделий микроэлектроники., учеб. для ПТУ: в 10 кн. - М: Высш. шк., 1989.
5. Двумерное топологическое модерирование травления/ Авдеев Е. В., Колтищенков В. М., Пантелеева Т. С. – Электронная промышленность. - 1986.- №4.-С.14-17.
6. Электрохимическое травление GaAs. В сб.: Силовые п/п приборы / Голосов В. В. - Т: Валгус, 1981.
7. Электрохимическое полирование подложек GaAs/ Васильева Н. А., Ерофеева И. Г - Электронная промышленность. -1988.-№8.-С. 39-40.
8. Краткий курс физической химии / Киреев В. А. – М.: Химия, 1978.
9. Metal assisted chemical etching for high aspect ratio nanostructures: A review of characteristics and applications in photovoltaics./ Xiuling Li – Nano Research, 2012.
10. Metal assisted chemical etching of silicon and the behaviour of nanoscale silicon materials as Li-ion battery anodes // McSweeney W. – Nano Research – 2014 – p.2-4.
11. Metal-assisted chemical etching in HF/H₂O₂ produces porous silicon./ Li X, Bohn PW. – Appl Phys Lett – 2000 – p.77-79.
12. In-plane bandgap control in porous GaN through electroless wet chemical etching./ Li X, Kim Y-W, Bohn PW, Adesida I. – Appl Phys Lett – 2002 – p.80-84.
13. Oxidizing agent concentration effect on metal-assisted electroless etching mechanism in HF-oxidizing agent-H₂O solutions/ Toufik H. – Appl Surf Sci – 2007 – 60-61.
14. Metal assisted chemical etching in HF/Na₂S₂O₈ or HF/KMnO₄ produces porous silicon. Thin Solid Films/ Hadjersi T, Gabouze N, Kooij ES, Zinine A, Ababou A,

Chergui W – 2004 – 5-9.

15. Enhanced thermoelectric performance of rough silicon nanowires/Hochbaum AI, Chen R, Delgado RD, Liang W, Garnett EC Najarian M – Nature – 2008 – 163-164.
16. Au/Ag bilayered metal mesh as a Si etching catalyst for controlled fabrication of Si nanowires./ Kim J, Han H, Kim YH, Choi S-H, Kim J-C, Lee W. – ACS Nano – 2011 – 9-12.
17. Boring deep cylindrical nanoholes in silicon using silver nanoparticles as a catalyst/ Tsujino K, Matsumura M. – Adv Mater – 2005 – 17-24.
18. Oxidation rate effect on the direction of metal-assisted chemical and electrochemical etching of silicon/ Huang Z, Shimizu T, Senz S, Zhang Z, Geyer N, Gosele U. – J Phys Chem – 2010 – 90-95.
19. Metal-assisted chemical etching of silicon: a review/Huang Z, Geyer N, Werner P, de Boor J, Gosele U. – Adv Mater – 2011 – 308-310.
20. Оптические свойства нанокompозитов на основе пористых систем /Головань Л. А., Тимошенко В. Ю., Кашкаров П. К. – УФН – 2007 – с. 619-638.
21. Оптика твёрдого тела и систем пониженной размерности/Кашкаров П. К., Тимошенко В. Ю. – Пульс – М:2008 – с. 48.
22. Light scattering by small particles/Van de Hulst H. C. – John Wiley and Sons NY:1957 – с. 33-35.
23. Optical properties of individual silicon nanowires for photonic devices/ Bronstrup G., Jahr N., Leiterer C., Csaki A., Fritzsche W., Christiansen S. – ACSNano – 2010 – p. 71-72.
24. Silicon nanowire based solar cells on glass: synthesis, optical properties, and cell parameters /Sivakov V., Andrä G., Gawlik A., Berger A., Plentz J., Falk F., Christiansen S. H. – Nano Letters – 2009 – p. 154-155.
25. Design of light scattering in nanowire materials for photovoltaic applications /Muskens O. L., Rivas J. G., Algra R. E., Bakkers E. P. A. M., Lagendijk A. – Nano Letters – 2008 – p. 263-264.
26. Принципы нелинейной оптики/Шен И. Р. – Наука – М:1989 – 149 с.

27. Search for photon localization in the time domain /Watson G. H., Fleury P. A., McCall S. L. – Phys. Rev. Lett. – 1987 – p. 945-948.
28. Nanocrystal-size-sensitive third-harmonic generation in nanostructured silicon/Golovan L. A., Kuznetsova L. P., Fedotov A. B., Konorov S. O., Sidorov-Biryukov D. A., Timoshenko V. Y., Zheltikov A. M., Kashkarov P. K. – Appl. Phys. – 2003 – p. 429-433.
29. Effect of Silver-Assisted Chemical Vapor Etching on morphological properties and silicon solar cell performance/Chohdi Amri, Rachid Ouertani, Abderrahmen Hamdi, Hatem Ezzaouia – Nano Letters – 2017 – p.177-179.