

Кристалды кремний
күн элементтерінің
технологиясын
арзандату жолдары

Орындаған: Қанаева Жансая

Кіріспе

Өндірістің маңызды талабы- құнының арзан болуы. Фотовольтаиканың өндірістік құны 3.54.5 \$/Wp шегінде. Фотоэлектрдің құнының 40-50% құйма өсуіне, бір кристалды құймалардың құйылуына және төсенішке байланысты. Мақсат- поликремний тобына ұқсас жоғары сапалы поликремний алу, субстрат өлшемін 200 мкм төмендету және кесу шығынын төмендету.

Кремнийлі Күн элементінің ПӘК-і 13-16%.
Өндірістік мақсат- монокристалды кремний ПӘК-ін 18-ден 20% - ға дейін және поликристалды кремний ПӘК-ін 16-18% жеткізу.

Төсеніш

- Төсеніште стандартты өлшем $10 \times 10 \text{ см}^2$. Дегенмен де қазіргі кезде Күн батареяларын өндірушілер төсенішті $12,5 \times 12,5 \text{ см}^2$ өлшемде, тіпті клетках $15 \times 15 \text{ см}^2$ және $20 \times 20 \text{ см}^2$ өлшемде алуда. Сәйкесінше, құны ұяшық өлшемімен кемиді.

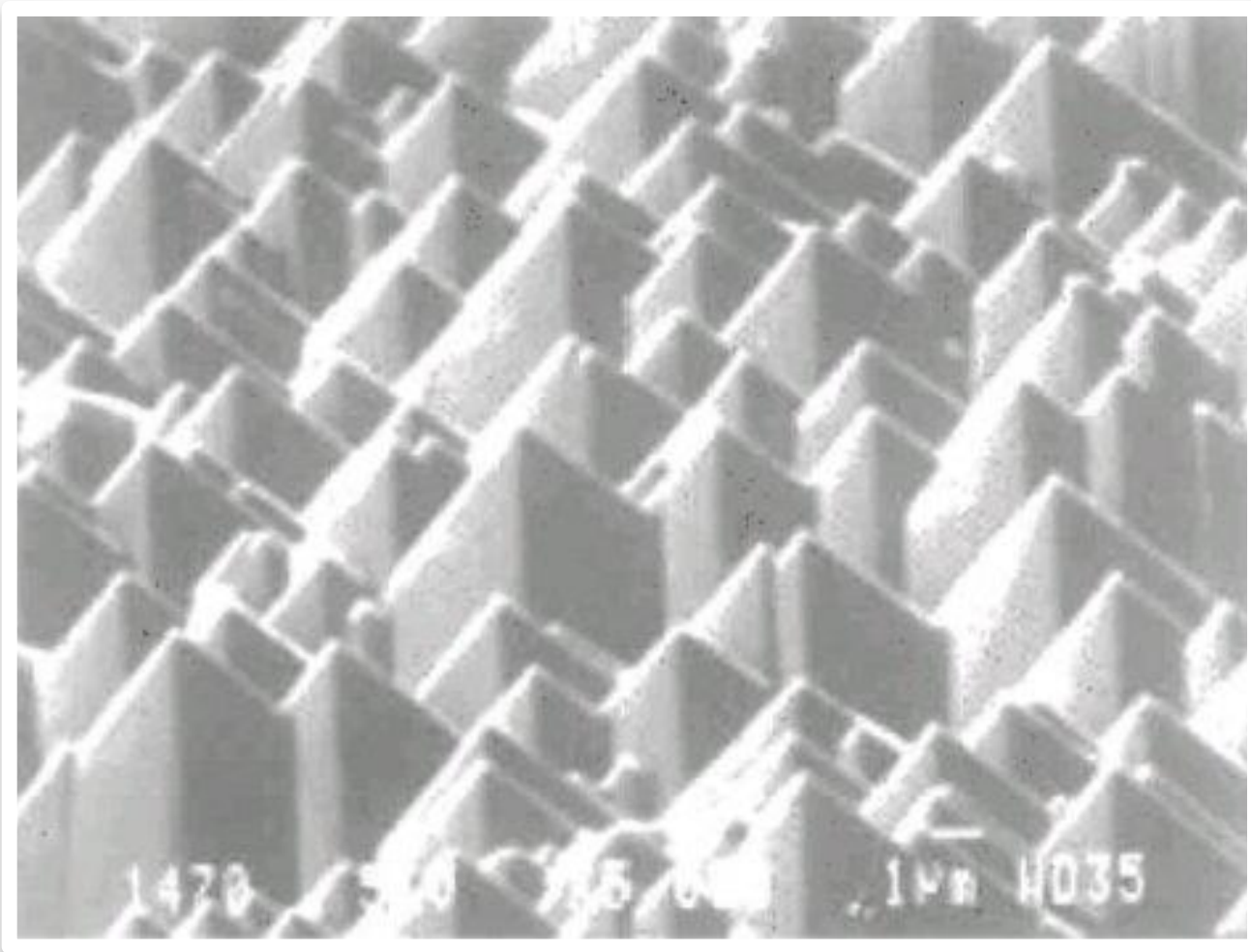
Өңдеу, жел жүктемесі, модульді тасымалдау және жүйе құрастырудың арқасында модуль өлшеміне шектеу қойылады. Сәйкесінше, $20 \times 20 \text{ см}^2$ өлшемді ұяшықтар алынып тасталынады. Төсеніш қалыңдығы 150 мкм не одан жіңішке 120 мкм дейін бола алады.

Жеке кристалды сегіз бұрышты түтік түрінде 10 см қалыңдықта және түтік өлшемінің қалыңдығы 300 мкм , түтік ұзындығы $4,6 \text{ м}$. Содан кейін беттерді бөліп, түтіктерді өңдеуге ыңғайлы ұзындықтарға кесіп тастайды.

Жемірілу

Күн элементін жасау өндірісінде қолданылатын кремний төсенішінде процесс барысында жою керек зақымдалған қабат бар. Ішкі диаметрі алмаз жүздерімен кесілген пластиналардың екі жағынан қалыңдығы 20-дан 30 мкм-ге дейінгі қабат жемірілуі керек, ал сым арасында пайдалану кезінде 10-20 мкм жеткілікті. Жемірілу $80-90^{\circ}$ с дейін қыздырылған 20-30 мас % NaOH немесе КОН судағы ерітіндісінде өтеді. Поликристалды төсенішке қолданған кезде жемірілу процесі өзгертілуі керек. Бұл металл контактілерінің бұзылуына әкеледі.

Кремний беті жемірілуден кейін түскен жарықтың 35% шағылдырады. Беттік текстирлеу оптикалық шағылу 10% төмендетеді. Беті $\langle 100 \rangle$ бағыты бар монокристалды кремнийлік төсеніштер 2% NaOH не КОН ерітіндісінде изопропонолмен әлсіз жемірілуге $70-80^{\circ}$ С температурада ұшыратылады



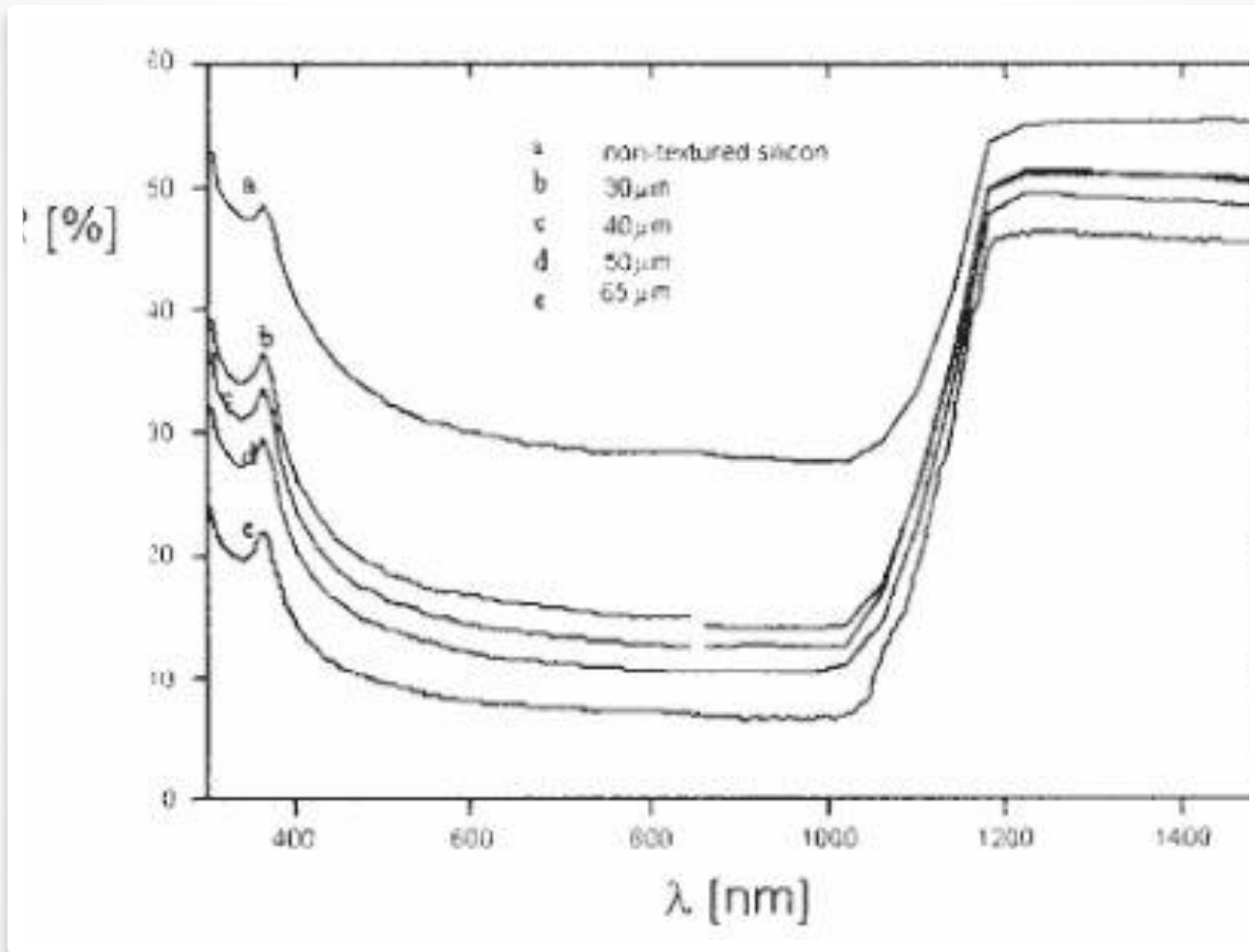
$\langle 100 \rangle$ бағытты монокристалды кремний

Маңызды параметрлер: беткі дайындық, температураны бақылау, араластыру жылдамдығы және изопропанол концентрациясы.

Механикалық текстураланған беттің оптикалық сапасы пышақтың ұшының бұрышына, ойық тереңдігі мен зақымдану қабатына байланысты. 500-1000 нм диапазонында орташа ауытқу 6,6%, 950 нм кезінде 5,6% -ды құрайды. Поликристалды ұяшық шағылу 750-1000 нм диапазонда жарықты қармау ісерінен азаяды.

Поликристалды ұяшық 10 x 10 см² үшін 17,2% эффективтілік жақсы көрсеткіш.

TiO₂ антишағылдырғыш қабат, шағылуды азайтады.



Ойықтың тереңдігінің шағылысуға әсері

Тазалау