



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **102398** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)
C30B 33/00
C03C 23/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 04553	(72) Винахідник(и): Канашевич Георгій Вікторович (UA), Голуб Микола Васильович (UA)
(22) Дата подання заявки: 12.05.2015	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.10.2015	(73) Власник(и): ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, бул. Шевченка, 460, м. Черкаси, 18006 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.10.2015, Бюл.№ 20	

(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ ЮВЕНІЛЬНИХ ПОВЕРХОНЬ НА СКЛІ

(57) Реферат:

Спосіб отримання ювенільних поверхонь на склі включає маскування поверхні скла жароміцним, струмопровідним матеріалом, попередній нагрів зразка у вакуумі, обробку стрічковим електронним променем та охолодження. На поверхні скла механічним способом наносяться риси прямокутної або трикутної форми (за перерізом) і глибиною, не меншою за 20 мкм, якими утворюють необхідний малюнок, і таку поверхню оброблюють параксіальним стрічковим електронним променем з потужністю $5 \cdot 10^4$ - $1,2 \cdot 10^5$ Вт/см².

UA 102398 U

Корисна модель належить до обробки виробів з неорганічного скла і може бути використана в скляній, оптичній промисловості, приладобудуванні, мікроелектроніці, інтегральній оптиці.

Відомий спосіб отримання ювенільних поверхонь на склі, за яким зразок попередньо нагрівають до температури 400-520 °С у вакуумі, опромінюють електронним променем з питомою потужністю $1 \cdot 10^2 - 5 \cdot 10^4$ Вт/см² який переміщується із швидкістю 0,1-50 см/с. В результаті такої обробки зафіксовано відшарування поверхневого шару зразка товщиною 20-120 мкм [1].

Недоліком цього способу є те, що при використанні рухомого параксіального стрічкового електронного променя відшаровуються поверхні, форма яких визначається довжиною електронної стрічки та загальним шляхом проходження стрічки по зразку, що в свою чергу накладає технологічні обмеження на отримання ювенільних поверхонь необхідної геометричної форми.

Найбільш близьким за технологічною суттю до корисної моделі, яка пропонується, є спосіб отримання ювенільних поверхонь на склі, який включає попередній нагрів зразка, навантаження електронним променем, що рухається вздовж поверхні зразка, який відрізняється тим, що поверхня скла маскується будь-яким жароміцним, струмопровідним матеріалом, наприклад Ni, Mo, і оброблюється параксіальним стрічковим електронним променем з потужністю $1 \cdot 10^2 - 5 \cdot 10^4$ Вт/см², після чого скло охолоджується протягом часу до 40 хвилин. В результаті такої обробки з незахищених ділянок відшаровуються тонкі пластинки, які повторюють форму поверхні, яка незахищена маскою [2].

Недоліком даного способу є те, що він не забезпечує отримання ювенільних поверхонь при збільшенні потужності променя за $5 \cdot 10^4$ Вт/см², оскільки металева маска або впадеться у поверхню скла (тонка плівка товщиною до 1 мкм отримана напиленням у вакуумі) або залипає до поверхні скла (якщо маска є пластиною, накладеною на поверхню скла).

В основу корисної моделі поставлена задача розширення технологічних можливостей використання стрічкового електронного променя.

Поставлена задача вирішується тим, що на поверхні скла механічним способом (алмазом, корундом тощо) наносяться риси прямокутної або трикутної форми (за перерізом) і глибиною не меншою за 20 мкм, якими утворюється необхідний малюнок, наприклад, сітка. Мінімальна глибина риси обумовлена мінімально ефективною глибиною термічної дії електронного потоку при одержанні ювенільної поверхні. Скляна пластина нагрівається у вакуумі з залишковим тиском $10^{-4} - 10^{-5}$ мм. рт. ст. до температури 400-520 °С і її поверхня оброблюється параксіальним стрічковим електронним променем з потужністю $1 \cdot 10^2 - 1,2 \cdot 10^5$ Вт/см² після чого зразок охолоджується протягом часу до 40 хвилин. В результаті такої обробки з поверхні пластини відшаровуються ділянки поверхні, що знаходяться між нанесеними способом механічного різання рисками і являють собою тонкі пластинки товщиною більшою за 120 мкм. Наявність суттєвих ознак (відсутність маскування поверхні зразка та нанесення рисок на поверхню скла способом механічного різання, що надає можливість підвищити потужність електронного променя до $1,2 \cdot 10^5$ Вт/см²) свідчить про відповідність рішення критерію "новизна".

Суттєві ознаки порізно відомі і проявляють відомі властивості, а нанесення механічним способом рисок глибиною до 20 мкм, якими створюється необхідний малюнок і якими задається розміри і форма майбутніх ювенільних поверхонь та підвищена потужність електронного променя до рівня $1,2 \cdot 10^5$ Вт/см² дозволяють отримати нову властивість - ювенільні поверхні на пластинах з товщинами, більшими за 120 мкм.

Приклад

Беруть скляну пластину прямокутної форми (70×20×6 мм) з оптичного скла марки К8 (ГОСТ 3514-76) і очищують ватним тампоном, змоченим у етиловому спирті. Після очищення на поверхні пластини за допомогою алмазної пірамідки наносять сітку з квадратними клітинками та з кроком кожної клітинки у 5 мм, глибиною канавки 50 мкм. Зразок розташовують у вакуумі із залишковим тиском 10^{-4} мм рт. ст., нагрівають до температури 490 °С, оброблюють електронним променем стрічкової форми з питомою потужністю $P_{\text{пит}} = 1,1 \cdot 10^5$ Вт/см² із швидкістю 0,35 см/с і охолоджують протягом часу 35 хвилин.

В результаті з ділянок скла, які були обмежені сіткою відшаровуються ювенільні поверхні товщиною 180 мкм, форма яких повторює форму клітинки.

При виході за межі зазначених режимів обробки відшаровування ювенільних поверхонь або не відбувається (малі потужності електронного променя) або руйнується зразок (великі потужності електронного променя).

Аналогічні результати отримані при обробці інших марок скла.

З порівняльного аналізу технічних показників рішення, яке заявляється, і з прототипу витікає, що виготовлення рисок, шляхом механічного різання, на поверхні скла розширює

технологічні можливості стрічкової електронно-променевої обробки і отримані ювенільні поверхні мають форму, яку окреслює малюнок, утворений з цих канавок, а відшаровані елементи поверхні мають більшу товщину, тобто має місце досягнення мети корисної моделі.

Джерела інформації:

- 5 1. Авторское свидетельство СССР № 1367565, кл. СЗОВ33/00, С03С23/00, 1986.
2. Пат. 3384 Україна, МПК7 СЗОВ33/00, С03С23/00. Спосіб отримання ювенільних поверхонь на склі /Г.В. Канашевич. - № 2004020860; заявл. 06.02.2004; опубл. 15.11.2004, Бюл. № 11. - 2 с.

10 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб отримання ювенільних поверхонь на склі, який включає маскування поверхні скла жароміцним, струмопровідним матеріалом, попередній нагрів зразка у вакуумі, обробку стрічковим електронним променем та охолодження, який **відрізняється** тим, що на поверхні скла механічним способом наносяться риси прямокутної або трикутної форми (за перерізом) і глибиною, не меншою за 20 мкм, якими утворюють необхідний малюнок, і таку поверхню оброблюють параксіальним стрічковим електронним променем з потужністю $5 \cdot 10^4$ - $1,2 \cdot 10^5$ Вт/см².

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601