**Головятинський Сергій Анатолійович. Плазмова обробка поверхні виробів імпульсними високовольтними газовими розрядами за умов атмосферного тиску : дис... канд. техн. наук: 05.03.07 / Національний технічний ун-т України "Київський політехнічний ін- т". - К., 2006**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Головятинський С.А. Плазмова обробка поверхні виробів імпульсними високовольтними газовими розрядами за умов атмосферному тиску. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.03.07 – процеси фізико-технічної обробки. Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут", Київ, 2006.  Дисертаційна робота присвячена розробці методів високоефективної плазмової обробки поверхні діелектричних матеріалів, яка не викликає термічних пошкоджень, а також біологічних об'єктів за умов атмосферного тиску з використанням імпульсних високовольтних газових розрядів і розробці пристроїв генерації плазми й обробки поверхні для цих процесів.  Створені методи й експериментальні пристрої, які мають однаковий фізичний принцип, створюють імпульсний довгомірний високовольтний ВЧ розряд атмосферного тиску ємнісного типу та розрізняються за застосуваннями, для швидкої (одиниці – десятки мілісекунд) плазмової обробки великих діелектричних поверхонь і поверхонь складної форми.  В роботі вперше розроблені: на базі високовольтного ВЧ газового розряду атмосферного тиску метод створення імпульсної плазми великої довжини та малого поперечного перерізу уздовж поверхні діелектричних матеріалів, у тому числі й всередині напівзакритих каверн великої глибини; метод просторової стабілізації «плазмової струни» атмосферного тиску на рухливій поверхні діелектрика поздовжнім зовнішнім боковим електродом з рівномірним розподілом щільності струмів зміщення крізь поверхню по довжині газового розряду; метод, дозволяючий подовжити імпульсний газовий розряд в діелектричній трубці до 10 метрів за умов атмосферного тиску в аргоні та порівняно низької пікової електричної напруги, що не перевищує 15 кВ; метод плазмового нанесення тонких плівок оксиду кремнію за умов атмосферного тиску на поверхню полімерів з коефіцієнтом бар'єру (газової проникності) по кисню більше 20 (в тому числі на внутрішні поверхні діелектричних контейнерів).  Результати наукових досліджень і створені експериментальні пристрої використані в розробці індустріальних прототипів та серійного обладнання атмосферної плазмової обробки в ряді фірм у США, Швейцарії й Германії. | |
|  |
| |  | | --- | | **Публікації автора:**   1. P. Koulik, S. Begounov, and S. Goloviatinskii. Atmospheric plasma sterilization and deodorization of dielectric surfaces // Plasma Chemistry and Plasma Processing. -1999. -Vol.19, No.2. - pp. 311-326.   Здобувачеві належить ідея плазмової обробки внутрішні поверхонь в діелектричних кавернах за допомогою високовольтного високочастотного розряду атмосферного тиску, розробка експериментальної установки та експериментальні дослідження взаємодії плазми з поверхнею та плазмової стерилізації.   1. С.А.Головятинский. Модификация поверхности полимеров импульсной плазмой атмосферного давления // Вісник Харківського університету. Серії фізична: Ядра, частинки, поля.–2004. - №628. - Выпуск 2(24). – С.80-86. 2. С.А.Головятинский. Динамическая плазменная обработка и нестационарный нагрев поверхности при взаимодействии с импульсной атмосферной плазмой // Вісник НАУ. –2005. - №1(23). – С.84-87. 3. С.А.Головятинский, В.Д.Акиньшин. Нанесение барьерных тонких пленок на поверхность полимеров импульсной плазмой атмосферного давления // Промислова гідравліка і пневматика. – 2005. - №1(7). – С.56-61.   Здобувачем розроблений метод імпульсної плазмової обробки поверхні полімерів при атмосферному тиску для нанесення бар’єрних (зменшуючих дифузію газів) тонких плівок оксиду кремнію, експериментально досліджені осадження плівок, вплив газодинамічних властивостей плазми на її взаємодію з поверхнею.   1. С.А.Головятинский, В.Д.Акиньшин. Плазменная струна: импульсный высоковольтный газовый разряд атмосферного давления большой длины для плазменной обработки поверхности диэлектриков // Вестник национального технического университета Украины “Киевский политехнический институт» / Машиностроение. – 2004. - №45. – С.160-161.   Здобувачем розроблений метод створення й експериментально досліджений імпульсний високовольтний газовий розряд атмосферного тиску великої довжини в сумішах газів на основі аргону в довгій трубці.   1. Пат. WO99/46964, МКИ Н05Н 1/48, 1/24. Method for treating the surface of a material or an object and implementing device / Goloviatinskii S., Begounov S; IST SA (CH).– Заявл. 10.03.98; Опубл. 16.09.99, PCT/CH99/00113.   Здобувачеві належать розділи, що описують метод плазмової обробки поверхні діелектричних матеріалів, що використовує пристрій на базі імпульсного високовольтного високочастотного газового розряду атмосферного тиску, та систему електродів, забезпечуючих просторову стабілізацію розряду та рівномірність щільності струмів зміщення по довжині розряду.   1. Пат. WO01/50495, МКИ H01J 37/32, H05H 1/24. Method and device for treating a threadlike body surface / Goloviatinskii S., Begounov S., Konavko R., Konavko A.; TePla AG (DE). - Заявл. 06.01.00; Опубл. 12.07.01, PCT/CH01/00010.   Здобувачеві належить розділ, який описує метод плазмової обробки діелектричної поверхні ниткоподібних тіл, що використовує пристрій на базі імпульсного високовольтного газового розряду атмосферного тиску в тонкій трубці.   1. Пат. WO98/51608, МКИ B67C 7/00, A61L 2/14, B08B 9/00, B65B 55/04. Method and device for surface treatment / Goloviatinskii S., Koulik P., Begounov S.; IST SA (CH). - Заявл. 12.05.97; Опубл. 19.11.98, PCT/CH98/00196.   Здобувачеві належить розділ, що описує метод плазмової обробки поверхні діелектричних матеріалів, що використовує пристрій на базі імпульсного високовольтного газового розряду атмосферного тиску в коаксиально-циліндричній системі рухомих електродів.   1. Пат. WO97/18343, МКИ C23C 16/04, A61L 2/14. Plasma jet reactor / P.Koulik, S.Goloviatinskii, et all.; IST SA (CH).- Заявл. 13.11.95; Опубл. 22.05.97, PCT/CH96/00406.   Здобувачем отримані результати експериментальних прикладних досліджень плазмового реактора на базі чотириструменевого генератору плазми атмосферного тиску.   1. Пат. WO/18694, МКИ H05H 1/44, H01J 37/32. Method and device for sterilising, deodorising and protecting the inner surfaces of containers and tubes / P.Koulik, V.Enguelcht, S.Goloviatinskii, et all.; IST SA (CH). - Заявл. 13.11.95; Опубл. 22.05.97, PCT/CH96/00405.   Здобувачеві належить розділ, який описує метод плазмової обробки поверхні діелектричних матеріалів, що використовує пристрій на базі імпульсного високовольтного газового розряду атмосферного тиску факельного типу.   1. Пат. 6423924B1 США, МКИ B23K 10/00. Method for treating the surface of a material or an object and implementing device / Goloviatinskii S., Begounov S; TePla AG (DE). - Заявл. 10.03.99; Опубл. 23.07.02.   Здобувачеві належить розділ, який описує метод плазмової обробки поверхні діелектричних матеріалів, що використовує пристрій на базі імпульсного високовольтного газового розряду атмосферного тиску з обертовою конфігурацією.   1. Пат. DE10303402 Германия, МКИ H05H 1/26. Vorrichtung zum Erzeugen eines breiten Aktivgasstrahls auf Basis eines Gasentladungsplasmas/ Goloviatinskii S., Konavko R., Konavko A., Schmid H.; TePla AG (DE). - Заявл. 24.01.03; Опубл. 12.08.04.   Здобувачем проведені оптимізація конструкції електродів та узгодження газового розряду з джерелом живлення.   1. С.А.Головятинский, Н.А.Гуральник, К.Э.Дубровский. Преимущества применения метода ДПО в современной технологии производства СБИС, БИС и СПП. // Физические основы высоких технологий. Научные труды. - Т.3.- Черкассы: НПО Ротор. -1990. – С.3-10.   Здобувачем проведене досліджене витравлення фоторезисту методом динамічної плазмової обробки за умов атмосферного тиску.   1. С.А.Головятинский, Н.А.Гуральник, К.Э.Дубровский. Метод ДПО в технологии приборов на поверхностно-акустических волнах // Физические основы высоких технологий. Научные труды. - Т.3.- Черкассы: НПО Ротор. -1990. – С.11-14.   Здобувачем проведене експериментальне дослідження плазмового очищення поверхні приладів на поверхнево-акустичних хвилях.   1. С.А.Головятинский, Н.А.Гуральник, К.Э.Дубровский. Влияние динамической плазменной обработки на поверхность ниобата лития // Физические основы высоких технологий. Научные труды. - Т.3.- Черкассы: НПО Ротор. -1990. – С.15-21.   Здобувачем проведене експериментальне дослідження взаємодії електродугової плазми атмосферного тиску в імпульсному режимі з поверхнею ніобату літію, зміни морфології поверхні, плазмового полірування.   1. В.К.Глущенко, С.А.Головятинский, Д.М.Краснов. Диагностика технологических процессов динамической плазменной обработки с помощью дистанционного датчика теплового потока и температуры // Физические основы высоких технологий. Научные труды. - Т.3.- Черкассы: НПО Ротор. -1990. – С.27-30.   Здобувачем проведене експериментальне дослідження розподілу температурних полів на поверхні кремнієвих напівпровідникових пластин при динамічній плазмовій обробці.   1. О.В.Синягин, В.И.Волохов, С.А.Головятинский. Применение динамической плазменной обработки в технологии акустоэлектронных приборов // Материалы конференции «Акустоэлектронные устройства обработки информации на поверхностных акустических волнах». – Москва: ВИНИТИ. - 1990. – С.379-381.   Здобувачем проведене експериментальне дослідження плазмовового очищення поверхні приладів на поверхнево-акустичних хвилях.   1. С.А.Головятинский, Д.М.Краснов, В.К.Глущенко. Система вимiрювання температурного поля при динамiчнiй плазмовiй обробцi // Науково-технiчна конф. «Метрологiчне забеспечення температурних та теплофiзичних вимiрювань. - Харкiв, Метрологiя. - 1994. С. 55-57.   Здобувачем проведене експериментальне дослідження розподілу температурних полів на поверхні кремнієвих напівпровідникових пластин при динамічній плазмовій обробці. | |