

Винахід відноситься до пристроїв атомної фізики і може бути використаний при дослідженнях процесів взаємодії електронів та атомів з однозарядними позитивними іонами.

Відомий пристрій для отримання пучка позитивних іонів металів приведений в роботі [1] і призначений для використання при дослідженнях процесів збудження атомів цинка та кадмія. Недоліком такого пристрою являється малоефективний режим отримання позитивних іонів металів методом електронного бомбардування та можливість утворення іонів у метастабільних станах.

Найбільш близьким по технічній суті та ефекту, що досягається, є пристрій [2], який конструктивно подібний до аналога, і використовувався при дослідженнях процесів збудження атомів лужних та лужноземельних металів. Він складається з вольфрамового катода, виготовленого у вигляді спіралі, анода, яким служить корпус пристрою (розрядна камера), резервуара з досліджуваною речовиною та нагрівачів. Пари атомів металів потрапляють з резервуара в розрядну камеру, іонізуються на поверхні катода та прискорюються в проміжку катод - вихідна щілина, що розташована на торці камери. Недоліком такого пристрою є те, що його конструкція не дозволяє проводити дослідження з іонами хімічно-агресивних металів при високих робочих температурах та з металами, що характеризуються низькою пружністю насичених парів. До недоліків слід також віднести конструкцію

іонізатора та вихідної діафрагми, що не дозволяє ефективно формувати іони у пучок.

Завданням винаходу є вдосконалення пристрою для забезпечення стабільного за величиною та у часі пучка позитивних іонів хімічно-агресивних металів при високих робочих температурах, а також металів, що характеризуються низькою пружністю насичених парів.

Завдання досягається тим, що в пристрої для отримання пучка позитивних іонів металів, який включає резервуар з досліджуваною речовиною, іонізаційну камеру, вузол іонізатора та систему нагріву елементів пристрою, іонізатор виготовлено у вигляді увігнутої сферичної поверхні, яка приварена на торець циліндра з внутрішнім нагрівачем, створено захист вузла іонізатора від електричних пробів при високих робочих температурах та замінено вихідну діафрагму, яка має вигляд усіченого конуса.

Порівняльний аналіз з прототипом показує, що запропонований пристрій має ряд переваг: іонізатор виготовлено у вигляді увігнутої сферичної поверхні, яка приварена на торець циліндра з внутрішнім нагрівачем, забезпечено захист вузла іонізатора від електричних пробів, вихідну діафрагму виконано у вигляді усіченого конуса.

На фігурі зображено конструкцію пристрою для отримання пучка іонів металів з низькою пружністю насичених парів.

Пристрій складається з іонізаційної камери 1, на торець якої встановлено діафрагму 2 у вигляді усіченого конуса з отвором. Всередині камери знаходиться іонізатор 3 у вигляді увігнутої сферичної поверхні, яка приварена на торець циліндра 4. Для нагрівання іонізатора 3 використовується нагрівач у вигляді спіралі 5. Циліндр 4 приварений до чашки 6. Вольфрамова спіраль 5 одним кінцем приварена на гвинт 7, а другим - до чашки 6. Напруга до спіралі 5 прикладається через електроди 8. Ізолятори 9, 10 і 11 призначені для виключення пробів всередині камери та захисту конструктивних елементів пристрою при його роботі з хімічно-агресивними металами при високих робочих температурах. До іонізаційної камери 1 під'єднано резервуар 15 із досліджуваною речовиною 16.

Працює пристрій наступним чином.

Досліджувана речовина 16 нагрівається, випаровується і через парогін 18 надходить в іонізаційну камеру 1. Атоми досліджуваної речовини іонізуються на нагрітій увігнутій сферичній поверхні. Вихідна діафрагма 2 та іонізатор 3 сконструйовані та взаємно розташовані таким чином, що при прикладанні напруги між ними утворюється така конфігурація електричного поля, яка дозволяє найбільш ефективно формувати іони у пучок на виході пристрою.

Для забезпечення роботи пристрою при високих температурах використовується система нагріву, яка складається з нагрівачів 12 і 17 та багатоплощових теплових екранів 13 і 14, що зменшують енергетичні втрати внаслідок теплового випромінювання.

Важливою перевагою пристрою в порівнянні з прототипом є можливість надійного багаторазового отримання стабільного за величиною й у часі пучка іонів металів з низькою пружністю насичених парів та хімічно-агресивних металів при високих робочих температурах.

Планується використання запропонованого пристрою в Інституті електронної фізики НАН України при дослідженнях непружних процесів (діелектронної рекомбінації, збудження та іонізації) при взаємодії повільних електронів з іонами індію.

Джерела інформації:

1. О.Б. Шпенник, И.П. Запесочный, А.Н. Завилопуло// ЖЭТФ. - 1971. - 60, вып.2. -С.513-520 (аналог).

2. О.Б. Шпенник, А.Н. Завилопуло, И.П. Запесочный// ЖЭТФ. - 1972. - 62, вып.3. -С.879-891 (прототип).

