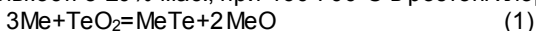


Винахід відноситься до способів отримання телуридів важких металів, а саме телуриду кадмію, що широко використовується в напівпровідниковій техніці [1].

Відомий спосіб одержання телуриду кадмію шляхом взаємодії телуру і кадмію при температурі 700-750°C [2]. Недоліком відомого способу є:

- 1) необхідність додаткової очистки кадмію і телуру від поверхневих оксидних плівок;
- 2) проведення синтезу в вакуумованих кварцових ампулах;
- 3) необхідність довготривалого (десять годин) відпалення для гомогенізації отриманого телуриду кадмію.

Найбільш близьким по технічній суті та результату, що досягається, є спосіб (прототип) одержання телуридів важких металів [3] шляхом взаємодії важкого металу зі сполукою чотирьохвалентного телуру ($\text{TeO}_2, \text{TeCl}_4$), взятого в кількості 5-20% мас., при 460-700°C в розтопі хлоридів лужних металів ($\text{KCl-LiCl}, \text{KCl-NaCl}$):



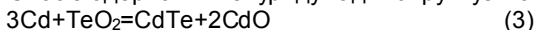
Недоліком способу є досить значна тривалість процесу взаємодії - кілька годин (мінімум 1 година 35 хвилин).

В основу винаходу поставлено завдання розробити такий спосіб одержання телуриду кадмію, в якому тривалість процесу взаємодії суттєво менша і не перевищує 15-25 хвилин.

В технічному рішенні, що пропонується, одержання телуриду кадмію здійснюють шляхом взаємодії кадмію і діоксиду телуру в середовищі розтоплених хлоридів лужних металів (KCl-NaCl) при температурі 735-755°C і концентрації діоксиду телуру 2-10% мас.

Винахід ґрунтується на вивченні хімічних реакцій взаємодії кадмію з оксидом телуру в температурному інтервалі близькому до температури кипіння кадмію (767°C), а також на дослідженні структури і гомогенності отриманого телуриду кадмію.

Спосіб одержання телуриду кадмію ґрунтується на реакції обміну:



Дана реакція екзотермічна (супроводжується значним виділенням тепла). Дослідження по впливу температури (680-760°C) і концентрації діоксиду телуру (0,2-20% мас.) показують, що процес необхідно вести в температурному інтервалі 735-755°C (близькому до температури кипіння кадмію - 767°C) і концентрації TeO_2 від 2 до 10% мас. В цих умовах реакція протікає досить швидко на протязі 2-5 хвилин і супроводжується незначним "вскипанням" розтопу. Після 15-25 хвилинної витримки кадмію в розтопі KCl-NaCl-TeO_2 отриманий продукт за даними рентгенофазового та хімічного аналізу не містить непрореагованого кадмію і являє собою гомогенний

телурид кадмію ($a = 6,472 \pm 0,003 \text{ \AA}$, температура плавлення - $1082 \pm 7^\circ\text{C}$).

Оптимальні параметри ведення процесу визначені експериментально.

Зокрема, встановлено, що синтез телуриду кадмію при температурі меншій 735°C не дозволяє отримати гомогенний CdTe при тривалості процесу взаємодії на протязі 15-25 хвилин. Збільшення температури вище 755°C приводить до неконтрольованої реакції і супроводжується викидом реакційної маси з контейнера (тигля), що обумовлено кипінням кадмію внаслідок різкого підвищення його температури до 767°C. Тому рекомендовано здійснювати процес у температурному інтервалі 735-755°C.

Дослідним шляхом встановлено, що найвища швидкість взаємодії кадмію з діоксидом телуру (тривалість процесу синтезу 15-25 хвилин) відбувається в температурному інтервалі 735-755°C при концентрації TeO_2 від 2 до 10% мас. При концентрації діоксиду телуру меншій за 2% мас. суттєво збільшується тривалість процесу взаємодії необхідна для отримання гомогенного телуриду кадмію. При концентрації діоксиду телуру вищій 10% мас. процес взаємодії стає неконтрольованим внаслідок значного виділення тепла, що приводить до кипіння кадмію і супроводжується викидами реакційної маси з тигля. Тому рекомендовано здійснювати процес при концентрації діоксиду телуру в інтервалі 2-10% мас.

Приклади, що ілюструють винахід

Для одержання телуриду кадмію розтоплюють еквімольну суміш хлоридів натрію і калію, в яку додають необхідну кількість діоксиду телуру (від 2 до 10% мас.). За допомогою регулятора температури виставляють необхідну температуру (735-755°C) і додають в розтоп необхідну кількість металічного кадмію, яку розраховують по рівнянню (3). Через 15-25 хвилин тигель виймають з печі. Після охолодження відмивають отриманий телурид кадмію від розтопу солей водою і розведеним розчином соляної кислоти. Отриманий продукт сушать, зважують і аналізують. Вихід (в % від теоретичного) представляє відношення дослідної маси продукту до теоретично можливої. Експериментальні результати приведені в таблиці.

Заявлений спосіб має такі переваги щодо прототипу:

1. Тривалість процесу синтезу телуриду кадмію за рахунок інтенсифікації взаємодії кадмію з діоксидом телуру зменшується не менше, ніж у 4 рази;

2. У 3-4 рази зменшуються питомі енерговитрати за рахунок інтенсифікації процесу взаємодії вихідних компонентів і здійснення його за значно коротший проміжок часу (15-25 хвилин замість мінімум 95 хвилин).

Таблиця

Результати дослідів по одержанню телуриду кадмію

№пп	Температура, °C	Час, хв.	Концентрація TeO_2 , %мас	Рентгенофазовий аналіз	Вихід % від теоретичного	Примітка
1	685	180	4,0	$\text{CdTe} + \text{Cd}$	90	
2	700	150	4,0	$\text{CdTe} + \text{Cd}$	90	
3	720	120	4,0	CdTe	97	
4	720	60	4,0	$\text{CdTe} + \text{Cd}$	92	
5	720	30	4,0	$\text{CdTe} + \text{Cd}$	90	

6	728	35	4,0	CdTe+Cd	91	
7	735	20	4,0	CdTe	97	
8	735	25	2,0	CdTe	96	
9	735	35	1,0	CdTe+Cd	91	
10	735	20	10,0	CdTe	97	
11	750	15	10,0	CdTe	97	
12	755	15	4,0	CdTe	96	
13	750	-	11,0			викид реагентів
14	760	-	4,0			викид реагентів
15	745	20	7,0	CdTe	97	

Економічна ефективність методу визначається зменшенням енерго- та трудомісткості і скороченням тривалості технологічного процесу внаслідок його інтенсифікації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Абрикосов Н.Х. и др. Полупроводниковые соединения, их получение и свойства., -М: Наука. - 1967, -175с.
2. Физика и химия соединений АВ /Пер. с англ.: -М.: Мир. - 1970. -624с.
3. Делимарский Ю.К., Луценко В.Г., Грищенко В.Ф. Способ получения теллуридов тяжелых металлов. Авт.свид. СССР №576744 от 21.06.1977г., МПК C01B19/00.