

Invenția se referă la tehnologia semiconductoarelor, în special la procedeele de obținere a nanocompozitelor.

Este cunoscut procedeul de obținere a nanocompozitelor prin injectare sub presiune a unui material topit în vid în porii unui material poros [1].

Dezavantajul acestui procedeu este folosirea utilajului costisitor și a temperaturilor înalte, care pot duce la schimbarea nedorită a proprietăților materialului poros.

Mai este cunoscut procedeul de obținere a nanocompozitului metal-dielectric prin umplerea electrochimică cu metal a porilor unui templat poros de oxid de aluminiu [2]. Mai este cunoscut procedeul de depunere chimică a metalului în porii unui templat poros suprafața căruia este sensibilizată și activată catalitic [3].

Dezavantajul acestor procedee este eficiența redusă de umplerea porilor în cazul folosirii unui templat poros de semiconductor.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în obținerea nanocompozitelor semiconductor-metal prin umplerea cu metal a porilor unui templat poros de semiconductor.

Esența invenției constă în aceea că procedeul de obținere a nanocompozitului include sensibilizarea și activarea catalitică a suprafeței unei structuri poroase obținute în prealabil și umplerea ulterioară a porilor cu metal. Noutatea invenției constă în faptul că sensibilizarea și activarea catalitică se efectuează în câmp ultrasonor. Structura poroasă poate fi executată din material semiconductor.

Rezultatul invenției constă în faptul că se obține un nanocompozit semiconductor-metal cu umplerea eficientă și uniformă a porilor templatului semiconductor.

Invenția se explică prin datele din figură, care reprezintă distribuția concentrației cuprului depus prin electroliză în interiorul porilor unui templat de InP.

Exemplu de realizare a invenției

În calitate de templat poros semiconductor au fost folosite straturi nanoporoase n-InP cu grosimea 40...45 μm , obținute prin corodare electrochimică a substraturilor în condițiile formării unei rețele bidimensionale hexagonale a porilor. Diametrul porilor constituie 80...110 nm.

În calitate de soluție chimică a fost folosită soluția cu compoziția:

1. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ – 5 g/l.

Glicerină, 94% - 35 g/l.

2. NaOH - 10%, Na_2CO_3 - 4%.

3. Formalină 8...10 ml/l.

Temperatura de depunere a fost 3...25°C. Depunerea cuprului a fost efectuată în decurs de 60 minute.

În procesul de preparare a soluției se adaugă un amestec de hidroxid de sodiu și carbonat de sodiu la amestecul de sulfat de cupru și glicerină până la dizolvarea sedimentului format.

Înainte de folosirea soluției, s-a efectuat sensibilizarea și activarea catalitică a suprafeței. Sensibilizarea a fost efectuată în soluție de componență: SnCl_2 20 g/l, HCl (conc.) 20 g/l. Activarea a fost efectuată în soluția PdCl_2 : PdCl_2 1 g/l, HCl (conc.) 2 ml/l. Înainte de sensibilizarea și activarea suprafeței proba a fost spălată în apă distilată.

Sensibilizarea (în decurs de 2 minute) și activarea (în decurs de 2 minute) s-a efectuat în două moduri diferite: fără câmp ultrasonic și în prezența câmpului ultrasonic.

Eficiența depunerii cuprului în pori a fost măsurată la Microscopul Electronic de Scanare "VEGA TS 5130MM" înzestrat cu dispozitivul pentru analiză chimică a suprafeței "Oxford Instrument Analytical".

Analiza chimică a arătat lipsa cuprului în interiorul porilor nanotemplatului InP în cazul când activarea suprafeței a fost efectuată fără câmp ultrasonic.

Din contra, în cazul activării suprafeței nanotemplatului InP în câmp ultrasonic are loc depunerea eficientă a cuprului în interiorul porilor. Distribuția concentrației cuprului în interiorul porilor templatului de InP este ilustrată în figură.

În urma depunerii chimice în decurs de aproximativ o oră a cuprului în interiorul porilor activați în câmp ultrasonic s-a obținut un nanocompozit InP-Cu cu umplerea eficientă și uniformă a porilor templatului.