

Waveguide-Coupled Light Photodetector Based on Two-Dimensional Molybdenum Disulfide

Autorzy

Daria Hlushchenko
Jacek Olszewski
Tadeusz Martynkien
Michał Łukomski
Karolina Gemza
Paweł Krasieński
Magdalena Zięba
Tomasz Baraniecki
Łukasz Duda

Alicja Bachmatiuk

Małgorzata Guzik

Robert Kudrawiec

Rok wydania

2024

Czasopismo

ACS Applied Materials and
Interfaces

Numer woluminu

16

Strony

28874-28885

DOI

10.1021/acsami.4c04854

Streszczenie

The integration of transition metal dichalcogenides with photonic structures such as sol-gel $\text{SiO}_x\text{:TiO}_y$ optical waveguides (WGs) makes possible the fabrication of photonic devices with the desired characteristics in the visible spectral range. In this study, we propose and experimentally demonstrate a MoS_2 -based photodetector integrated with a sol-gel $\text{SiO}_x\text{:TiO}_y$ WG. Based on the spectroscopic measurements performed for our device, we concluded that the light entering the WG is almost completely channeled out from the WG and absorbed by the MoS_2 flake, which is deposited on the WG. Therefore, this device works as a photodetector. The light coupling into the MoS_2 region in this device construction is due to the high contrast of refractive index between the van der Waals crystal and the sol-gel WG, which is ~ 4 and ~ 1.8 , respectively. The obtained MoS_2 -based photodetectors exhibit a photoresponsivity of 0.3 A W^{-1} (*n*-type MoS_2) and 7.53 mA W^{-1} (*p*-type MoS_2) at a bias voltage of 2 V. These results reveal great potential in the integration of sol-gel WGs with van der Waals crystals in optoelectronic applications.

Słowa kluczowe

MoS_2 , doped two-dimensional materials, photodetector, mechanical exfoliation, transition metal dichalcogenides, optical waveguide, sol-gel, Layers, Light, Oxides, Sensors, Thickness

Kolekcja

Naukowa

Język

Angielski

Typ publikacji

Artykuł

Licencja otwartego dostępu

CC-BY

Licencja na prawach której można swobodnie kopiować, rozprowadzać, zmieniać i remiksować objęty prawem autorskim utwór (Utwór-przedmiot prawa autorskiego) pod warunkiem podania imienia i nazwiska autora utworu pierwotnego oraz źródła pochodzenia utworu.

Pełny tekst licencji:

<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/pl/legalcode>

Adres publiczny

<http://dx.doi.org/10.1021/acsami.4c04854>

Strona internetowa wydawcy

<https://www.acs.org/content/acs/en.html>

Plik został wygenerowany dnia 2026-06-14 04:07:19

Adres w repozytorium <https://old.chem.uni.wroc.pl/pl/repozytorium/ZfNexJh>.