

SIFAT ELEKTRONIK TaAs DAN TaP DARI PERSPEKTIF WEYL SEMIMETAL

Setianto^{1*}, Liu Kin Men¹, Bambang Mukti Wibawa², Darmawan Hidayat²

¹Jurusan Fisika FMIPA Universitas Padjadjaran

²Jurusan Teknik Elektro FMIPA Universitas Padjadjaran

E-mail korespondensi: setianto@phys.unpad.ac.id

ABSTRACT

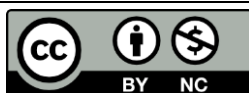
Weyl semimetal is a quantum material that has unique and interesting properties, consisting of two Weyl centers in its crystal structure. This area is called Weyl's cone. The Weyl cone itself can be seen as two pieces separated by the Weyl center point. These chips have different structures. The transition metal monpnictide compounds TaAs and TaP are examples of Weyl semimetals, namely materials that have a special electronic band structure that allows the formation of Weyl nodes in their energy spectrum. Weyl nodes are points where two distinct and separate energy states in a band structure meet. At this node, the speed of particles such as electrons becomes relativistic, so they have unique properties such as chiral (having hands) and polarized spin. In this theoretical study, it is shown that TaAs and TaP can be described as Weyl semimetals with the Weyl node located at the Fermi level, namely the point where the upper energy state of the electron is fulfilled. This causes this material to have unique properties such as high electrical and thermal conductivity, low resistance, and good chemical reactivity. In addition, Weyl fermions in TaAs and TaP are also considered as potential candidates for applications in optoelectronics and sensors due to their unique properties.

Keywords: Transition Metals, Weyl Fermions, Weyl Semimetals.

ABSTRAK

Weyl semimetal adalah material kuantum yang memiliki sifat unik dan menarik, yang terdiri dari dua titik pusat Weyl di dalam struktur kristalnya. Daerah ini disebut dengan konus Weyl. Konus Weyl sendiri dapat dilihat sebagai dua buah kepingan yang dipisahkan oleh titik pusat Weyl. Kepingan ini memiliki struktur yang berbeda, Senyawa monpniktida logam transisi TaAs dan TaP adalah contoh dari Weyl semimetal, yaitu material yang memiliki struktur band elektronik khusus yang memungkinkan terbentuknya nodus Weyl dalam spektrum energinya. Nodus Weyl adalah titik di mana dua keadaan energi yang berbeda dan terpisah dalam struktur band bertemu. Pada nodus ini, kecepatan partikel seperti elektron menjadi relativistik, sehingga memiliki sifat-sifat unik seperti chiral (mempunyai tangan) dan spin polarized. Pada penelitian teoritis ini, ditunjukkan bahwa TaAs dan TaP dapat digambarkan sebagai Weyl semimetal dengan nodus Weyl yang terletak pada level Fermi, yaitu titik di mana keadaan energi teratas dari elektron dipenuhi. Hal ini menyebabkan material ini memiliki sifat-sifat unik seperti konduktivitas listrik dan termal yang tinggi, resistensi yang rendah, dan reaktivitas kimia yang baik. Selain itu, fermion Weyl pada TaAs dan TaP juga dianggap sebagai kandidat potensial untuk aplikasi dalam bidang optoelektronik dan sensor karena sifat-sifat uniknya.

Kata kunci: Logam Transisi, Fermion Weyl, Weyl Semimetal.



Artikel ini menggunakan lisensi
[Creative Commons Attribution
4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)