

(TlGaSe₂)_{1-x}(TlInS₂)_x (x=0; 0,1) BƏRK MƏHLULLARININ İON KEÇİRİCİLİYİ

^{1,2}Sərdarlı R.M., ³Əliyev K.Ə.

¹Elm və Təhsil Nazirliyinin Radiasiya Problemləri İnstitutu

²Milli Aviasiya Akademiyası

³Bakı Dövlət Universiteti

aliyevkamil962@gmail.com

TlGa_{1-x}In_xSe_{2(1-x)}S_{2x} (x=0; 0,1) bərk məhlullarının 100-450 K temperatur intervalında elektrikkeçiriciliyi tədqiq olunmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, otaq temperaturundan yuxarı temperaturalarda elektrikkeçiriciliyinin qiymətinin sıçrayışşəkilli artması müşahidə olunur. Keçiriciliyinin qiymətində müşahidə olunan artım superion halına faza keçidi ilə əlaqələndirilir. Bu da tədqiq olunan bərk məhlullarının kristallik quruluşunda yüksək mobilliyə malik Tl ionlarının sayının kəskin artması ilə bağlıdır.

TlGa_{1-x}In_xSe_{2(1-x)}S_{2x} (x=0; 0,1) bərk məhlullarının əmələ gəldiyi TlInS₂ və TlGaSe₂ kristalları A³B³C⁶₂ tip yarımkəçirici birləşmələr sinfinə daxildir. Bu tip yarımkəçirici birləşmələr kristal qəfəsin xarici təsirlərə qarşı qeyri-sabitliyinə görə tədqiqatçıların diqqətini cəlb edir. Bu sinif yarımkəçirici birləşmələrin elektrik, fotoelektrik, optik və s. xassələrinin tədqiqi nəticəsində maraqlı xüsusiyyətlər aşkar edilmişdir [1,2]. Bu birləşmələr arasında yaranan bərk məhlullar isə fiziki parametrləri dəyişmək imkanı yaratdığından onların tədqiqi xüsusi maraq kəsb edir.

Hazırkı işdə TlGa_{1-x}In_xSe_{2(1-x)}S_{2x} (x=0; 0,1) bərk məhlullarının 100-450 K temperaturalarda elektrikkeçiriciliyinin tədqiqi nəticələri verilmişdir.

Tədqiq olunan nümunələr vakuumda kvars ampulada ilkin komponentləri əritməklə sintez olunmuş, monokristalları isə Biricman metodu ilə yetişdirilmişdir. Nümunələrin elektrikkeçiriciliyinin temperaturdan asılılığını tədqiq etmək üçün materialdan müstəvi kondensator hazırlanmış və səthinə gümüş kontaktlar çəkilmişdir. Elektrikkeçiriciliyinin ölçüləri rəqəmsal immitans E7-25 ölçü cihazında aparılmışdır.

TlGa_{1-x}In_xSe_{2(1-x)}S_{2x} (x=0; 0,1) sistemli bərk məhlulların elektrik keçiriciliyinin temperaturdan ($\sigma(T)$) asılılığı öyrənilmişdir. $\sigma(T)$ asılılığında otaq temperaturundan yuxarı temperaturalarda 360 K temperaturda keçiriciliyin qiymətinin bir neçə tərtib artdığı aşkar olunmuşdur. Müşahidə olunan bu artım kritik temperaturdan yuxarı temperaturalarda ion keçiriciliyinin üstünlük təşkil etməsi ilə əlaqələndirilir. Ədəbiyyat materiallarından məlum olduğu kimi, $\ln(\sigma \cdot T)$ -nin $1/T$ asılılığının xətti xarakter daşması ion keçiriciliyinin mövcudluğunu göstərən əsas şərtlərdən biridir [3]. Tədqiq olunan TlGa_{1-x}In_xSe_{2(1-x)}S_{2x} (x=0; 0,1) bərk məhlullarda ion keçiriciliyinin müşahidə olunduğu oblatda $\ln(\sigma \cdot T)$ -nin $(1/T)$ asılılığının xətti asılılığa tabe olduğu aşkar edilmişdir.

TlGa_{1-x}In_xSe_{2(1-x)}S_{2x} (x=0; 0,1) bərk məhlullarda elektrik keçiriciliyinin

sıçrayışlı dəyişməsi superior halına keçidi əlaqələndirilmişdir. Bu da $\text{TlGa}_{1-x}\text{In}_x\text{Se}_{2(1-x)}\text{S}_{2x}$ ($x=0; 0,1$) bərk məhlullarının quruluşunda Tl alt qəfəsinin nizamsızlaşması ilə müşayiyyət olunan faza keçidi nəticəsində baş verir.

Ədəbiyyat:

1. Л.А. Резниченко, О.Н. Разумовская, Л.А. Шилкина, Н.В. Дергунова. Неорган. материалы 32, 4, 474 (1996).
2. Е.Г. Фесенко, А.Т. Шуваев, В.Г. Смотраков, Г.А. Гегузина, В.Д. Комаров, В.Г. Гавриляченко, Е.С. Гагарина. Неорган. материалы 30, 8, 1057 (1994).
3. Р.М. Сардарлы, О.А. Самедов, А.П. Абдуллаев, Э.К. Гусейнов, Ф.Т. Салманов, Г.Р. Сафарова. Особенности проводимости γ -облученных кристаллов TlGaTe_2 с нанопочечной структурой. ФТП, 44, 610 (2010).
4. Р.М. Сардарлы, О.А. Самедов, А.П. Абдуллаев, Ф.Т. Салманов, О.З. Алекперов, Э.К. Гусейнов, Н.А. Алиева. Суперионная проводимость, эффекты переключения и памяти в кристаллах TlInSe_2 и TlInTe_2 . ФТП, 45, 1441 (2011).