

## AMMONIY PEROKSOGERMANAT SINTEZI VA TUZILISHINI O‘RGANISH

**Sodiqova Manzura Shuxratovna** Urganch davlat universiteti magistranti,  
**Ataullayev Zokir Maxsudovich**, Urganch davlat universiteti kimyo kafedrasida  
dotsenti, p.f.f.d., (PhD) [a\\_zokir16@mail.ru](mailto:a_zokir16@mail.ru)

### ANNOTATSIYA

**Ushbu maqolada** perokso birikmalar haqida umumiy ma’lumot, perokso birikmalarning sintezi, tuzilishini o‘rganish p-elementlarning perokso komplekslari haqida ma’lumotlar berilgan. Undan tashqari Ammoniy perokso germanatning rentgen difraksiya tahlili va termik barqarorligi hisob kitob qilingan.

**Kalit so‘zlar:** perokso, ammoniy perokso germanat, superoksid, germaniy organik birikmalar, efir, geksan, galogengermanatlar, rentgen fazaviy tahlil, termik tahlil.

### АННОТАЦИЯ

В трех статьях представлены общие сведения о пероксосоединениях, синтезе пероксосоединений, изучении строения, сведения о пероксокомплексах p-элементов. Совместно с ним были рассчитаны рентгеноструктурный анализ и термический эксперимент пероксогерманата аммония.

**Ключевые слова:** пероксо, пероксогерманат аммония, супероксид, органические соединения германия, эфир, гексан, галогенгерманаты, рентгенофазовый анализ, термический анализ.

### ANNOTATION

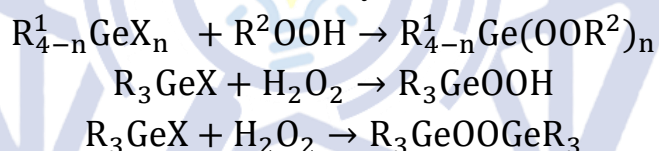
Three articles provide general information about peroxo compounds, synthesis of peroxo compounds, structure study, information about peroxo complexes of p-elements. The X-ray diffraction analysis and thermal experiment of Ammonium peroxogermanate were calculated together with it.

**Key words:** peroxo, ammonium peroxogermanate, superoxide, germanium organic compounds, ether, hexane, halogermanates, X-ray phase analysis, thermal analysis.

Bugungi kunda perokso birikmalarning sintezi va tuzilishini o‘rganish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Aynan, p-elementlarning perokso komplekslari

kamroq darajada o'rganilgan. Adabiyotda kremniy perokso komplekslari haqida ma'lumotlar mavjud, qalay, surma va galiy elementlari haqida ma'lumotlar berilgan. Germaniy perokso komplekslari ham kam o'rganilgan sinfga tegishlidir. Shu o'rinda peroksi birikmalarni umumiy ta'rifini quyidagicha ta'riflash mumkin: Peroksid birikmalari ketma-ket bog'langan ikki yoki undan ortiq kislorod atomlari tomonidan hosil qilingan guruhlarni o'z ichiga olgan murakkab moddalar [1]. Bunday guruhlarning tarkibi va tuzilishiga qarab, peroksidlarning o'zlari, superoksidlar va ozonidlar farqlanadi [2]. Peroksid birikmalari o'ta beqaror moddalar bo'lib, har xil turdagi ta'sirlarda (yorug'lik, issiqlik, va boshqalar) molekulyar kislorodning chiqishi bilan parchalanadi. Ko'pgina peroksidlar, ayniqsa organiklar, portlovchi moddalardir. Peroksid birikmalari yuqori aktivlikga ega shuning uchun ular bilan ishlash alohida e'tibor talab qiladi.

Adabiyotda tasvirlangan perokso birikmalarining ko'pchiligi germaniy organik birikmalaridir, ular odatda suvsiz erituvchida reaksiyaga kirishib tayyorlanadi (efir, geksan) azotli asoslar ishtirokida, galogenermanatlar bilan muvofiq gidroperoksidlar (shu jumladan konsentrlangan vodorod peroksid) [3] quyidagi reaksiyalar sxemasi asosida reaksiya boradi:

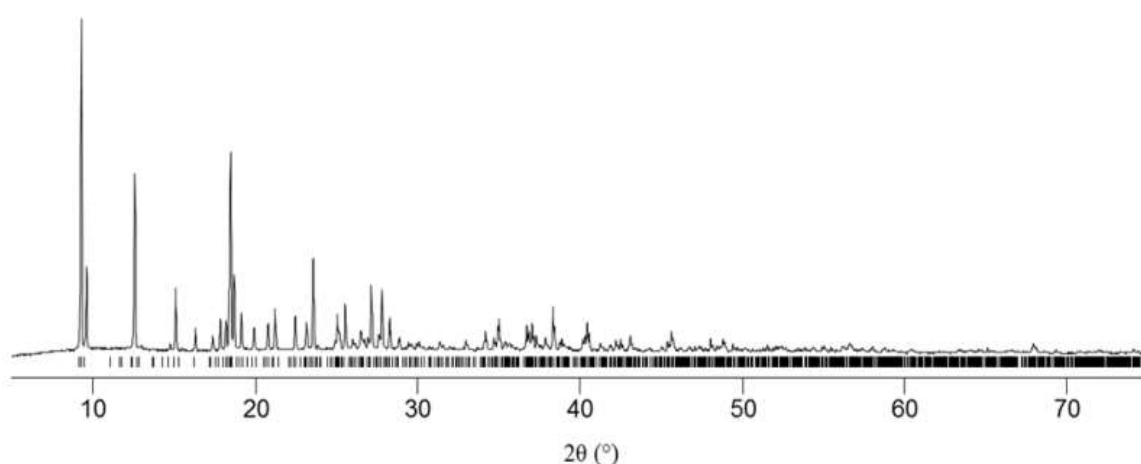


Biroq, organogermanium peroksidlari ko'p yillardan oldin olinganiga qaramasdan hozirgi kunga qadar Kembrij Strukturaviy ma'lumotlar bankida ya'ni Korporativ seysmik ma'lumotlar bankida ma'lumotlar mavjud va u yerda germaniy perokso komplekslarining rentgen tuzilishi tahlili haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Ammoniy peroksogermanat sintezi  $(NH_4)_6[Ge_6(\mu-OO)_6(\mu-O)_6(OH)_6] \cdot 6H_2O$  0,5 ml germaniy tetraklorid (4,38 mmol) (yuqori kimyoviy toza) 5 ml deionlangan suvda eritiladi va ammyak eritmasi bilan neytrallanadi ammiak pH qiymati 7 bo'lishi kerak. Neytrallash natijasida olingan cho'kma sentrifugalash yo'li bilan ajratiladi va suv bilan yuviladi. Keyinchalik olingan germaniy (IV) gidroksid ultratovush ostida 9 ml suvda eritildi va 90 °C da qayta ishlanadi. Reaksiya jarayoni taxminan 1 soat davom etadi. Olingan eritma aralastiriladi, natijada oq kristall cho'kma hosil bo'ladi. Keyinchalik ammoniy peroksogermanatni to'liq cho'ktirish uchun 10 ml

etanol qo‘shildi. Keyin cho‘kma filtrlanadi, etanol (3x15 ml), efir bilan yuviladi (15 ml) va havoda 30 daqiqa quritiladi.

Ammoniy peroksogermanatning rentgen difraksiyon tahlili shuni ko‘rsatadiki, rentgen nurlari diffraksiyasi ma‘lumotlariga ko‘ra,  $(\text{NH}_4)_6[\text{Ge}_6(\mu\text{-OO})_6(\mu\text{-O})_6(\text{OH})_6] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  hech qanday kristalni o‘z ichiga olmaydi aralashmalar (xloridlar, karbonatlar) va mos keladigan kristalli faza rentgen nurlari diffraksiya usuli bilan belgilanganiga mos keladi (1-rasm). Difraksiyon naqsh ham shunday emas muhim tarkibga mos keladigan keng cho‘qqilarni o‘z ichiga oladi X-nurli amorf aralashmalar.



**1-rasm. Ammoniy peroksogermanatning  $(\text{NH}_4)_6[\text{Ge}_6(\mu\text{-OO})_6(\mu\text{-O})_6(\text{OH})_6] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  rentgen fazaviy tahlili.**

Olingan  $(\text{NH}_4)_6[\text{Ge}_6(\mu\text{-OO})_6(\mu\text{-O})_6(\text{OH})_6] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  ammoniy peroksogermanatning termik barqarorligi o‘rganildi. Ammoniy tuzining kristalli tuzilishda mavjudligi sababli barqarorligi yuqori bo‘ldi bunga sabab, ammoniy kationlarida vodorod bog‘lanish mavjudligidir.

Ammoniy peroksogermanat uchun endotermik effektning integral qiymati 27 J/g va kaliy/ammiak peroksogermanatdan oshib ketadi 10 J/g, garchi bu birikmalardagi solvatli suv miqdori yaqin qiymatlar (mos ravishda 10,3 va 9,9 g.%). Manashu xossalarga asoslanib peroksogermanat termik barqaror degan xulosaga kelish mumkin.





### Adabiyotlar ro‘yxati

1. Cho J.S., Lee S.Y., Lee J.K., Kang Y.C. Iron Telluride-Decorated Reduced Graphene Oxide Hybrid Microspheres as Anode Materials with Improved Na-Ion Storage Properties // ACS Appl. Mater. Interfaces. 2016. V. 8. P. 21343-21349.

2) [https://foxford.ru/wiki/himiya/peroksidnye  
soedineniya?utm\\_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F](https://foxford.ru/wiki/himiya/peroksidnye_soedineniya?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F)

3. Nam K.H., Park C.M. Layered Sb<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> and its nanocomposite: a new and outstanding electrode material for superior rechargeable Li-ion batteries // J. Mater. Chem. A. 2016. V. 4. P. 8562-8565.



---

# Research Science and Innovation House