

SILIKAGEL ASOSIDA OLINGAN TARKIBIDA KISLOROD VA OLTINGUGURT BO'LGAN SORBENTNING TERMİK BARQARORLIGINI TERMOGRAVIMETRIK USULIDA ANIQLASH

Yodgorov Ravshan Abdimalik o'g'li

Termiz davlat universiteti

y.ravshan1991@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10774616>

ANNOTATSIYA

Ushbu tadqiqot ishida tarkibida azot va oltingugurt saqlagan ligand sifatida difeniltiokarbazondan foydalanildi. Olingan sorbentlar va ularning metallar bilan hosil qilgan kompleks birikmalarining termik turg'unligi differensial-termik va termogravimetrik usullarda Paulik-Paulik-Erdey sistemali derivatografda 10 grad/min tezlikda, T-900, TG-200, DTA – 1/10, DTG – 1/10 galvanometr sezgirligida, derivatogrammani fotoqog'ozga avtomatik yozib olish yo'li bilan termik barqarorlik natijalari keltirilib o'tildi.

***Kalit so'zlar:** DTG – 1/10, TG-200, difeniltiokarbazon, silikagel, SG-DT markali sorbent, Cu va Co ionlari.*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРМОСТАБИЛЬНОСТИ СОРБЕНТА, СОДЕРЖАЩЕГО КИСЛОРОД И СЕРУ НА ОСНОВЕ КРЕМНЕГЕЛЯ ТЕРМОГРАВИМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

В качестве азот- и серосодержащего лиганда в данной исследовательской работе использовался дифенилтиокарбазон. Термическую стабильность полученных сорбентов и их комплексных соединений с металлами определяли дифференциально-термическим и термогравиметрическим методами на дериватографе системы Паулика-Паулика-Эрдея со скоростью 10 град/мин, T-900, TG-200, ДТА- 1/10, ДТГ - 1/10 чувствительность гальванометра, результаты термостабильности представляли методом автоматической записи дериватограммы на фотобумаге.

***Ключевые слова:** ДТГ-1/10, TG-200, дифенилтиокарбазон, силикагель, сорбент марки СГ-ДТ, ион Cu и Co.*

DETERMINATION OF THERMOSTABILITY OF SORBENT CONTAINING OXYGEN AND SULFUR BASED ON SILICA GEL BY THE THERMOGRAVIMETRIC METHOD

Diphenylthiocarbazon was used as a nitrogen- and sulfur-containing ligand in this research work. The thermal stability of the resulting sorbents and their complex compounds with metals was determined by differential thermal and thermogravimetric methods on a derivatograph of the Paulik-Paulik-Erdey system at a speed of 10 deg/min, T-900, TG-200, DTA-1/10, DTG - 1/ 10 sensitivity of the galvanometer, the results of thermal stability were presented by the method of automatically recording a derivatogram on photographic paper.

Key words: DTG-1/10, TG-200, diphenylthiocarbazon, silica gel, SG-DT sorbent, Cu and Co ion.

KIRISH

Tadqiqotimiz obykti sorbsion xususiyatga ega bo'lgan silikagel va difeniltiokarbazon, (DT) ishtirokida sintez qilingan N va S tarkibli sorbent hisoblanadi. Tadqiqotimiz davomida sintez qilingan SG-DT markali sorbent LABSYS EVO STA rusumli termogravmetrik analiz apparatida analiz natijalari olindi. Bunga ko'ra sorbent namunasidan 7 mg kukun holida olinib alyuminiy oksidi va platina aralashmasidan tayorlangan temperaturaga chidamli bo'lgan tigelchaga joylashtirilib 20-600 °C haroratgacha qizdirilib uning termik barqarorligi anilandi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYASI

Dunyo miqyosida tanlovchan, samarali kompleks hosil qiluvchi sorbentlar olishda tarkibida azot, fosfor, oltingugurt bo'lgan ligandlarni organik polimer va mineral matritsalariga immobillashga yo'naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda[1]. Hozirgi vaqtda ko'pgina tadqiqot ishlarida silikagelni kimyoviy modifikatsiyalash usuli bilan tanlovchan sorbentlar olishga katta ahamiyat berilmoqda[2]. Hozirgi kunda jahon miqyosida sintetik sorbentlarni ishlab chiqarish o'tgan o'n yilga nisbatan ikki barobar ortgan [3].

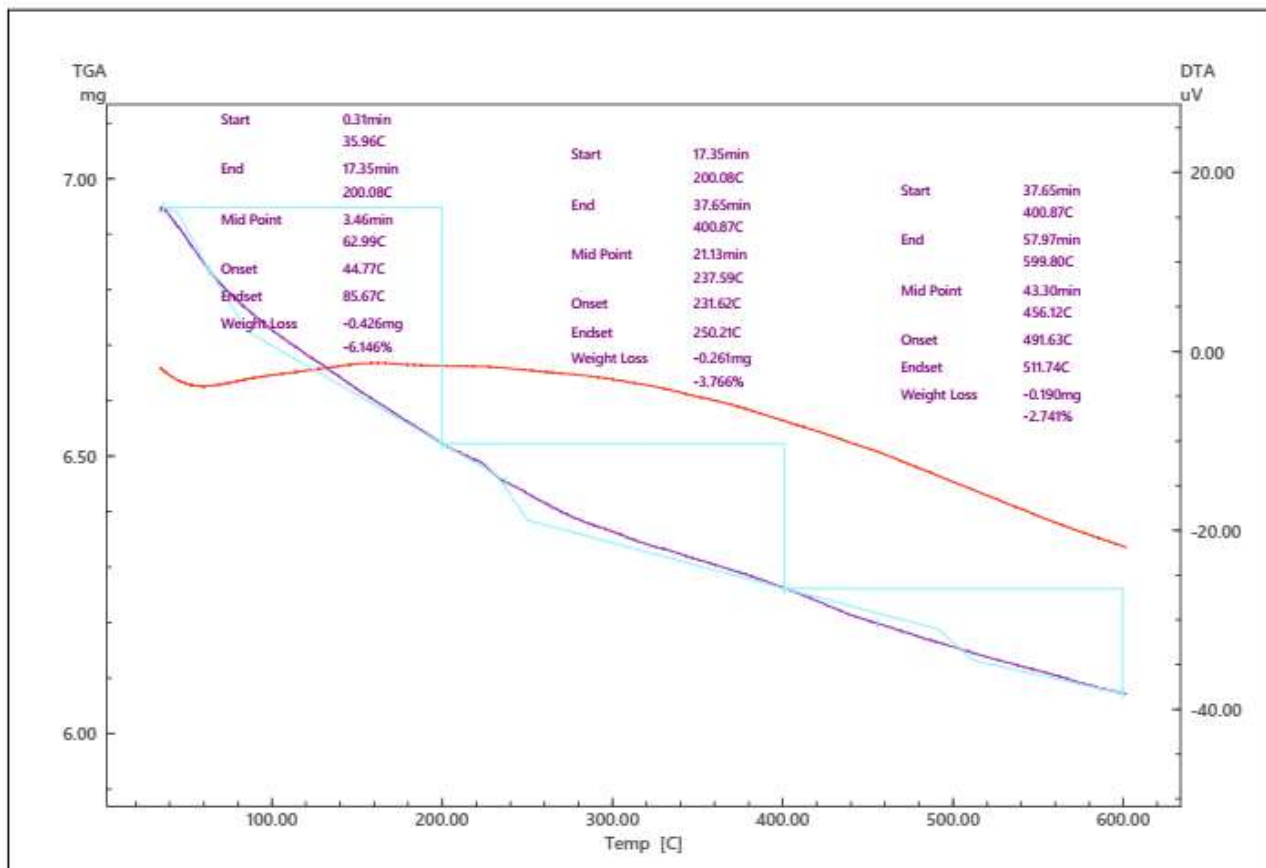
Polimer matritsaga immobillangan ligandlar gidrometallurgiyada turli metall ionlarini konsentrlashda, tarkibida og'ir metall ionlari bo'lgan chiqindi eritmalarni zararsizlantirishda sorbent sifatida keng qo'llaniladi. Hozirda ionalmashinuvchi, kompleks hosil qiluvchi polimerlar va polimer matritsalarining katta assortimenti ishlab chiqilgan. Ma'lumki, bu kabi polimer ligandlarni olishning sanoat usullari turli funksional guruh tutgan monomerlarni polikondensatsiyalash, polimerlash va sopolimerlash hisoblanadi.

Tarkibida Cu^{2+} , Ni^{2+} , Co^{2+} va Zn^{2+} ionlari bo'lgan ko'p komponentli eritmalardan Cu^{2+} ionlarini tanlovchan ajratib olish uchun xelat hosil qiluvchi sorbent H-(2-karboksietil)-aminometil-polistiroldan foydalanish mumkinligi keltirilgan [4]. Allilbromid, epixlorgidrin va polietilinimin asosidagi anionit Cu^{2+} va Co^{2+} ionlariga nisbatan sulfatli eritmalardan sorbsiyalashda tanlovchanlikka ega [5]. Anilin, epixlogidrin va polietilenpoliamin asosidagi anionit esa Cu^{2+} ionlarini Co^{2+} ionlari ishtirokida tanlovchan ajratishda qo'llanilgan [6].

Turli sorbentlarda turli organik ligandlarning immobilizatsiyasi tijorat ishlab chiqarish va analitik kimyoda keng qo'llaniladi; ammo, u ifloslanish va xavfsizlik bilan bog'liq cheklovlarga ega [7]. Qattiq fazali ekstragentlar kabi ligand bilan immobilizatsiyalangan sorbentlar ekologik va iqtisodiy jihatdan foydalidir [8].

TAJRIBAVIY QISM

Sintez qilingan SG-DT markali sorbent LABSYS EVO STA rusumli termogravmetrik analiz apparatida analiz natijalari olindi. Bunga ko'ra sorbent namunasidan 7 mg kukun holida olinib alyuminiy oksidi va platina aralashmasidan tayorlangan temperaturaga chidamli bo'lgan tigelchaga joylashtirildi. Termik tahlil 1 soat mobaynida $600\text{ }^{\circ}\text{C}$ haroratgacha olib borildi hamda quyidagi natijalarga erishildi:

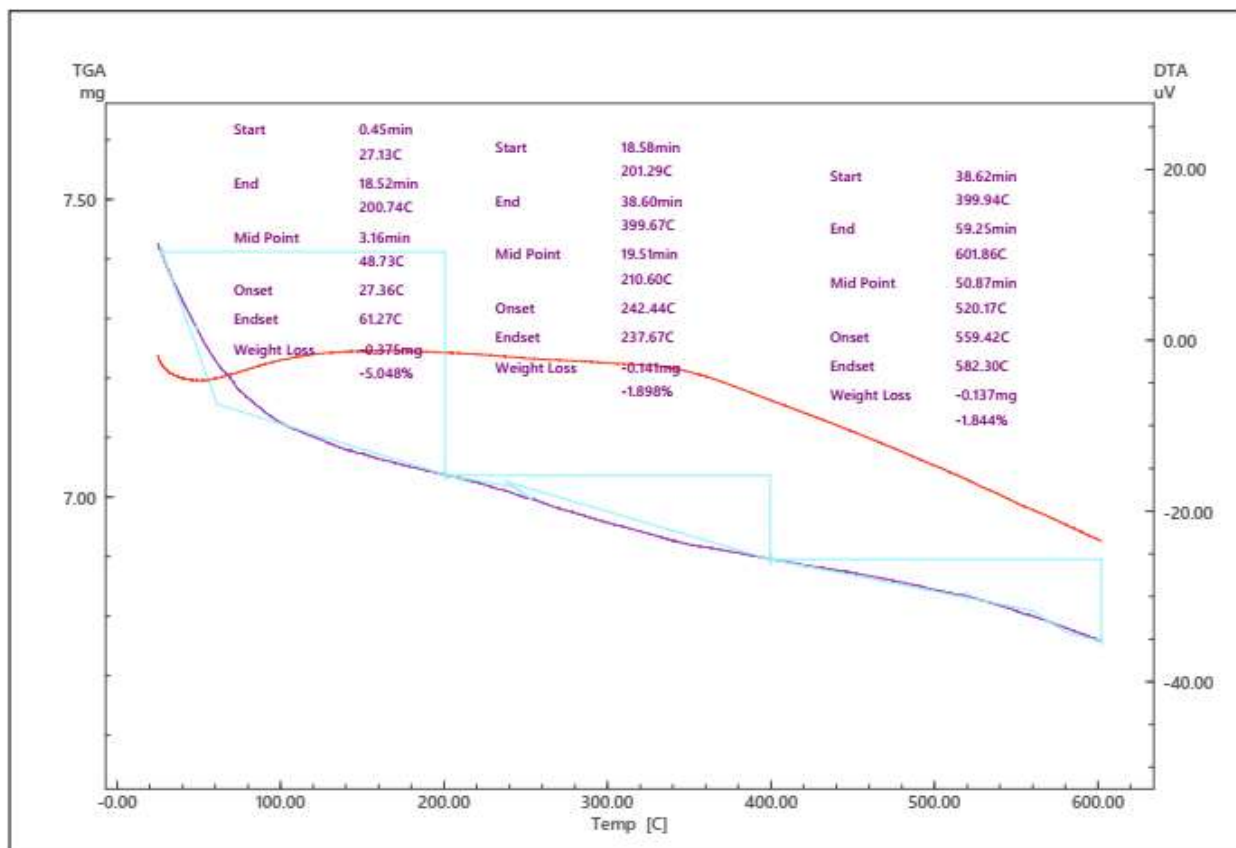


1-rasm. SG-DT markali sorbentning differensial-termik analizi

Analiz natijalariga ko'ra, Jarayonning 3,46-daqiqasidan boshlab harorat 62,99 °Cga yetganda modda o'z massasini yo'qota boshladi. Harorat 17,35 daqiqa mobaynida 200 °C gacha ko'tarilganda, sorbent o'zining 6,146 % massasini yo'qotdi, ya'ni 0,426mg miqdorga kamaydi. Shundan keyin qizdirish davom ettirildi. Termik tahlil jarayonining 37,65-daqiqasigacha qizdirish 400 °C gacha ko'tarib borildi. Harorat 400 °C ga yetganda modda o'zining yana 3,766 % bo'lgan massasini, ya'ni, 0,261 mg miqdorini yo'qotdi. Termik tahlil jarayonining 37,65-daqiqasidan boshlab 60-daqiqasigacha harorat 600 °C gacha ko'tarib borildi. Temperatura 600 °C ga yetganda modda yana 2,741% ya'ni, 0,190 mg massasini yo'qotdi.

SG-DT sorbenti 1 soat vaqt mobaynida 20 °C dan 600 °C gacha haroratga ko'tarilganda umumiy 12,653 % miqdorini- 0,877 mg massasini yo'qotganligini ko'rish mumkin. Bundan shunday xulosa qilish mumkinki, sintez qilingan sorbent issiqbardosh, termik ta'sirlarga juda chidamli bo'lib, bu uning silikagel asosli sorbent ekanligi bilan izohlanadi. Silikagel issiqbardosh, yuqori haroratga chidamli barqaror modda hisoblanadi.

Shuningdek, SG-DT sorbentining Cu metalli bilan hosil qilgan kompleks birikmasi ham termik analiz qilindi (2-rasm)



2-rasm. Cu-SG-DT kompleksining differensial- termik tahlili

Analiz uchun mavjud kompleksning 7,4 mg namunasi olindi va 1 soat vaqt mobaynida 20-600 °C haroratgacha qizdirildi. Differensial-termik tahlildan quyidagi natijalarga erishildi:

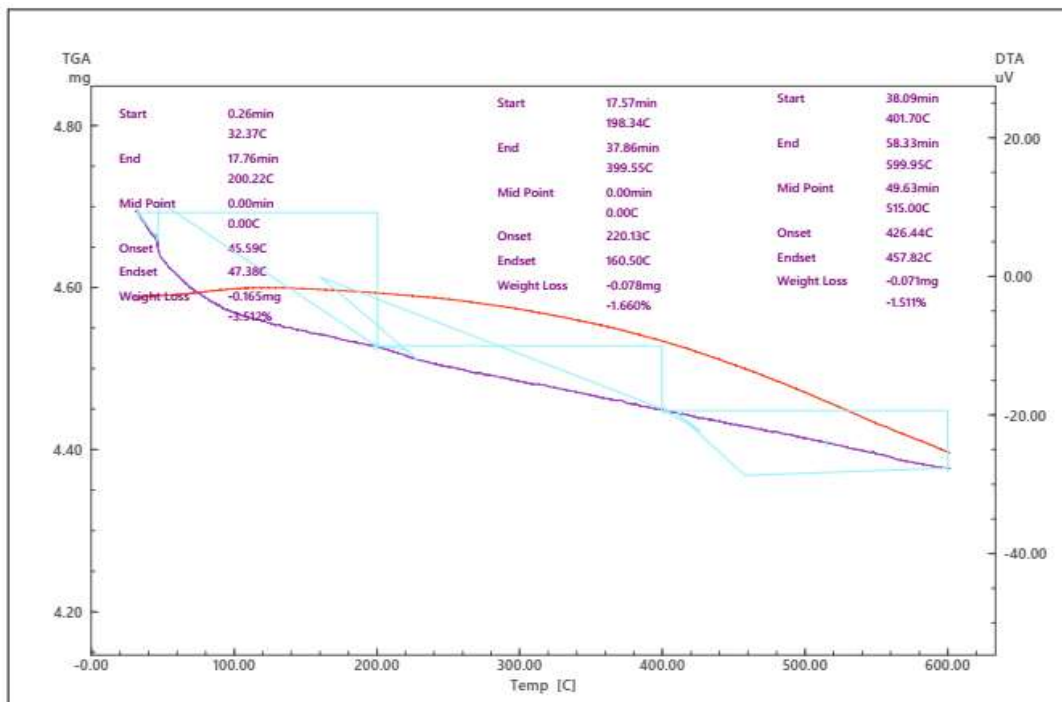
1-jadval

Cu-SG-DT ning termogravmetrik tahlil natijalari

Vaqt (daqiq)	Harorat (°C)	Kamaydi		Qolgan modda massasi (mg)
		% hisobida	mg miqdorda	
3,16	48,73	0	0	7,4
18,52	200,74	5,048	0,375	7,025
19,51	210,6	1,898	0,141	6,884
59,25	601,86	1,844	0,137	6,747
59,25	601,86	8,79	0,653	6,747

Ushbu kompleks birikma natijalaridan shuni xulosa qilib aytish mumkinki, sintez qilingan sorbent termik ta'sirga juda chidamli bo'lib, u asosida olingan Cu ning kompleks birikmasi termik analizda tegishli sorbentga nisbatan ham kamroq massa yo'qotgan. Silikagel asosli sorbent metal komplekslari termik turg'unligiga alohida ta'sir ko'rsatadi.

Termogravmetrik tahlil SG-DT sorbentining Co bilan hosil qilgan kompleks birikmasida ham olib borildi. Co asosida olingan kompleks birikmaning termogravmetrik analizida quyidagicha diagramma olindi:



3-rasm. Co-SG-DT ning differensial-termik analizi natijalari derivatogrammasi

Analiz uchun 4,7 mg namuna olindi. Termik analiz 1 soat vaqt mobaynida 20-600°C gacha qizdirib olib borildi. Termik analiz natijalariga ko'ra, 17,76 daqiqa vaqt mobaynida 200 °C haroratgacha qizdirish olib borilganda namuna massasi 3,512% ya'ni 0,165 mg ga kamaydi. Bunda, harorat 45,59 °C ga yetganda massa kamaya boshlaganligi kuzatildi. Tahlil jarayoning 37,86-daqiqasigacha harorat 400 °C gacha oshirib borildi. Shu vaqt mobaynida 1,66 % - 0,078 mg massa yo'qotilganligi kuzatildi. Jarayon 58,33 daqiqa vaqt davom etdi va shu vaqt oralig'ida harorat 600 °C gacha ko'tarib borildi. 400-600 °C harorat oralig'ida massa yana 0,071 mg ga kamaydi. Co tutgan kompleks birikmaning ham termik turg'unligi nihoyatda yuqori ekanligiga ishonch hosil qilindi.

Ushbu differensial-termik analiz natijalari shuni ko'rsatadiki, silikagel asosli sorbentlar hamda u asosida olingan koordinatsion birikmalarning termik turg'unligi nihoyatda yuqori bo'lib ularga yuqori harorat ta'sir ettirilganda ham parchalanib ketmaydi. Buning asosiy sababi, silikagelning fizik xossalari borib taqaladi.

Bundan tashqari olingan sorbentimizning mis (II) sulfat eritmasi tarkibidagi so'rilgan Cu ionlari miqdorini aniqlash uchun biz EDX-8100 rentgen-fluoresan spektral tahlili va EMC-30PC UV spektrofotometridan foydalanishimiz mumkin [9].

XULOSA

Olingan sorbent hamda u asosidagi Cu hamda Co metallari hosil qilgan birikmalarning differensial termik analizi olib borildi hamda ularning termik turg'unligi aniqlandi.

Silikagel nihoyatda termik ta'sirlarga chidamli bo'lganligi bois, u asosida sintez qilingan sorbentlar va metall komplekslari ham termik turg'unligi juda yuqori ekanligiga ishonch hosil qilindi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. To'rayev X.X., Eshqurbonov F.B., Djalilov A.T., Kasimov Sh.A. Tarkibida azot, fosfor va otingugurt bo'lgan kompleks hosil qiluvchi ionitlar. "Universitet" nashiryoti, Toshent 2019.

2. To'rayev X.X., Kasimov Sh.A., Djalilov A.T., Eshqurbonov F.B. Gidrazo, Fosfo- va Ditiofasfat guruhli kompleks hosil qiluvchi sorbentlar.-Toshkent "Universitet", 2019.

3. Джалилов А.Т., Тураев Х.Х., Эшкурбонов Ф.Б. Способ получения комплексообразующего ионита// № IAP 05533. (Узбекистан). Опубл. 09.01.201.

4. Неудачина Л.К., Пестов А.В., Баранова Н.В., Старцев В.А. Новые хелатные сорбенты: свойства и применение для сорбционно-спектроскопического определения ионов переходных металлов // Аналитика и контроль. – 2011. – Т. 15. – № 2. – С. 238–250.

5. Ергожин, Е. Е. Сорбция ионов тяжелых цветных металлов из растворов сложного состава полифункциональными анионитами / Е. Е. Ергожин, Т. К. Чалов, А. И. Никитина, Т. В. Ковригина, К. Х. Хакимболатова // Цветные металлы. – 2008. – № 3. – С. 35–37.

6. Ергожин, Е. Е. Изучение сорбции ионов Cu^{2+} и Co^{2+} анионитами на основе эпоксидного производного анилина и полиаминов / Е. Е. Ергожин, Т. К. Чалов, Е. А. Мельников, К. Х. Хакимболатова, А. И. Никитина // Химический журнал Казахстана. – 2012. – № 2. – С. 93–97.

7. Исмаилов И.И., Джалилов А.Т., Аскарлов М.А. Химически активные полимеры и олигомеры. – Ташкент: -Фан, -1993. -232 с.

8. Абдуталипова Н.М., Турсунов Т.Т., Назирова Р.А., Мухамедова М.А. Исследование комплексообразующей способности ионитов поликонденсационного типа // VII Всероссийская интерактивная конф.(с международным участием) молодых учёных / Современные проблемы теоретической и экспериментальной химии, Саратов, -2010. - С.235-236.

9. Sherzod Kasimov Abduzairovich, Yodgorov Ravshan Abdimalik ogli, Abul Monsur Showkot Hossain, Tursunov Khurshid Bakhtiyor ogli. Determination of sorption capacity of sorbent based on silica gel. Science and innovation// International scientific journal volume 2 issue 11 november 2023. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10230330>