



**"OLIIY TA'LIMDA CASE STUDY VA BRAINSTORMING METODLARI
ORQALI KOMPLEKS BIRIKMALAR MAVZUSINI O'RGATISH: TA'LIM
JARAYONINI YANGI YONDASHUVLAR BILAN BOYITISH"**

Chalaboyeva Zilola Mirzakarim qizi

Qo'qon Universiteti Andijon filiali

Tibbiy va biologik kimyo kafedrası katta o'qituvchisi, (PhD)

Annotatsiya: Ushbu maqolada oliy ta'lim muassasalarida kimyoning murakkab bo'limlaridan biri bo'lgan kompleks birikmalar mavzusini zamonaviy pedagogik yondashuvlar – Case Study va Brainstorming (aqliy hujum) metodlari yordamida o'qitishning samaradorligi tahlil qilingan. Mazkur metodlarni qo'llash talabalarning mustaqil fikrlashi, ijodiy yondashuvi va analitik ko'nikmalarini rivojlantiradi. Shuningdek, real vaziyatlarni tahlil qilish va ularni yechish jarayonida nazariy bilimlar amaliy ko'nikmalar bilan boyitiladi. Metodlar talabalarning o'qitish jarayonidagi faolligini kuchaytirib, darslarni interaktiv shaklda olib borish, fanlararo bog'liqlikni mustahkamlash va nazariya hamda amaliyotni uyg'unlashtirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: Case Study, Brainstorming, kompleks birikmalar, kimyo ta'limi, interaktiv metodlar, oliy ta'lim, pedagogik yondashuvlar

Annotation: This article examines the effectiveness of using modern pedagogical approaches—namely Case Study and Brainstorming methods—for teaching the complex topic of coordination compounds in higher education chemistry courses. Employing these methods fosters students' independent thinking, creativity, and analytical skills. Moreover, analyzing real-life scenarios and seeking solutions enriches theoretical knowledge with practical skills. By enhancing student engagement and delivering lessons in an interactive format, these methods play a crucial role in reinforcing interdisciplinary connections and integrating theory with practice.

Keywords: Case Study, Brainstorming, coordination compounds, chemistry education, interactive methods, higher education, pedagogical approaches

Аннотация: В данной статье рассматривается эффективность применения современных педагогических подходов — методов Case Study и «Мозговой штурм» (Brainstorming) — при обучении сложной теме комплексных соединений в курсе химии в вузах. Использование этих методов способствует развитию у студентов самостоятельного мышления, творческого подхода и аналитических навыков. Кроме того, анализ реальных ситуаций и поиск решений обогащают теоретические знания

практическими умениями. Эти методы повышают активность студентов, делают занятия более интерактивными, а также играют важную роль в укреплении междисциплинарных связей и интеграции теории с практикой.

Ключевые слова: Case Study, Мозговой штурм, комплексные соединения, химическое образование, интерактивные методы, высшее образование, педагогические подходы

Kirish.

Oliy ta'lim muassasalarida kimyo fanining eng murakkab bo'limlaridan biri sanalgan kompleks birikmalar mavzusini samarali o'qitish zamonaviy pedagogik yondashuvlar yordamida sezilarli darajada yengillashtirilishi mumkin. Bunda Case Study va brainstorming (aqliy hujum) metodlaridan foydalangan holda talabalarning nazariy bilimlarini mustahkamlash, ularni mustaqil fikr yuritishga, tahliliy va ijodiy yondashuvga undash hamda mavzuni hayotiy misollar bilan bog'lash orqali chuqurroq o'zlashtirishga erishish muhim o'rin tutadi. Shunday metodlar asosida tashkil etilgan darslar talabalarga mavzuning nafaqat nazariy asoslarini bilish, balki real vaziyatlarni tahlil qilish, ilmiy-tekshiruv faolligini rivojlantirish va kelajakdagi professional faoliyatida kerak bo'ladigan ko'nikmalarni hosil qilish imkonini beradi. Kompleks birikmalar kimyoviy fanlarda o'ziga xos ahamiyatga ega bo'lib, ularning tuzilishi, xossalari va qo'llanilish sohalarini chuqur o'rganish talabalarda mustahkam nazariy va amaliy bazani shakllantiradi.

Case Study metodi talabalarga real yoki yaqin real holatlarni tahlil qilib, o'sha vaziyatda berilgan muammoga yechim izlash jarayonida mustaqil qaror qabul qilishni o'rgatadi. Bu metodning asosiy maqsadi nazariy bilimlarni amaliy ko'nikma bilan uyg'unlashtirishdan iborat bo'lib, talaba kompleks birikmalar sohasidagi ilmiy nazariyalarni o'zga kontekstlarda tahlil qilishga odatlanadi. Misol uchun, metall-komplekslarning biologik faoliyatda tutgan roli yoki sanoat kimyosida qimmatli xomashyo sifatida xizmat qilishi kabi mavzularni tanlash mumkin. Ushbu holatlarda turli sanoat jarayonlari, farmatsevtika yoki biotibbiyotdagi muammolar keltiriladi va talabalar ilmiy-nazariy ma'lumotlardan foydalangan holda mazkur muammolarning yechim yollarini taklif etadilar. Case Study talabalarning mas'uliyatni bo'lishish, jamoa bo'lib ishlash, izlanish va tahlil qilish, natija chiqarish, xulosa berish kabi ko'nikmalarini ham rivojlantiradi. Metodning ijobiy tomoni shundaki, talabalarning mustaqil o'ylashi rag'batlantiriladi, har bir ishtirokchi o'zining bilim darajasi, fikr yuritish qobiliyati va ijodkorligiga qarab turli takliflar beradi. Mavzu chuqur o'rganilayotgan bir paytda talabalarning real masalalar bilan shug'ullanishi ularning qiziqishini orttirib, ilgari bilmagan bilimlarni mustahkam o'zlashtirishlariga sabab bo'ladi.

Brainstorming (aqliy hujum) metodi esa ko'p fikrlarni tezkorlik bilan oldinga surish orqali yangi g'oyalar va ijodiy yechimlar topish imkonini beradi. Talabalarga mavzuga doir bir qator savollar beriladi yoki dars boshida kimyoviy tajriba natijalaridan kelib chiqqan holda muammoli vaziyat taqdim etiladi. Keyin har bir talaba o'z fikrini hech qanday cheklovsiz,

tanqid qilinmasdan ifoda etishi mumkin. Aqliy hujum jarayonida bildirilgan fikrlar orasidan asossiz yoki g‘ayritabiiy tuyulganlari ham bo‘lishi mumkin, ammo metodning o‘ziga xosligi shundaki, barcha fikrlar umumiy ro‘yxatda qayd etilib, keyinchalik tanqidiy tahlil qilinadi. Shu tariqa tezkor tarzda turli g‘oyalar to‘planadi va muammo yechimiga oid kutilmagan, original fikrlar yuzaga kelishi ehtimoli ortadi. Aqliy hujumdan keyingi bosqichda nazariy bilish doirasida eng maqbul fikrlar saralanadi va ilmiy dalillar bilan mustahkamlanadi. Kompleks birikmalar mavzusida brainstorming o‘tkazish, masalan, metall-komplekslarning kimyoviy xossalari, kompleks birikmalar tuzilishi, ularning kristall maydon nazariyasi bilan bog‘liqligi yoki biologik funktsiyalari haqidagi savollarga javoblar qidirishda talabalarga ijodiy imkoniyatlar berib, yangi g‘oyalar taklif qilishga undaydi. Bunday jarayon natijasida talabalar ilmiy fikrlashni rivojlantirish barobarida mavzuni tubdan chuqurroq idrok etadilar.

Ushbu metodlarning ahamiyati nafaqat mavzuning kompleks xususiyatini o‘rganish bilan cheklanmaydi, balki talabalar orasida hamkorlik muhiti yaratish, birgalikdagi izlanish orqali bilimlarni yanada puxta o‘zlashtirish, mas’uliyatni baham ko‘rish, munozarali vaziyatlarda xulosa chiqarish kabi muhim kompetensiyalarni shakllantiradi. Oliy ta’limda mazkur yondashuvlarni qo‘llash, shubhasiz, an’anaviy ma’ruza va amaliy mashg‘ulotlar formatidan farq qiladi, chunki bu metodlar talabalarga faqat tayyor bilimni berish emas, balki ularni muammolarni o‘zi izlab topish va yechimga mustaqil erishish jarayoniga jalb etadi. Oqibatda, nazariy bilimni amaliy kontekstda qo‘llash ko‘nikmasi yuzaga keladi, bu esa talabalarning kelajakdagi professional faoliyati uchun juda muhim.

Yana bir diqqatga sazovor jihati shundaki, Case Study va brainstorming dars jarayonini yanada interaktiv qiladi. Talabalarning darsda faolligi oshib, ular o‘zlarini jarayonning faol ishtirokchisi sifatida his qiladi. Masalan, kompleks birikmalar mavzusi kimyoviy bog‘lanishlar, simmetriya, spektroskopik analizlar kabi masalalarni ham qamrab olishi mumkin, bu esa odatda o‘quvchilar uchun biroz noqulaylik tug‘dirishi, mavzuni murakkabroq tassavvur qilishiga sabab bo‘lishi mumkin. Biroq, Case Study va brainstorming orqali real jarayonlarga yaqin stsenariylar yaratish, o‘sha stsenariyalardagi muammolarni birgalikda hal qilish talabalarning mavzu yuzasidan tasavvurlarini kengaytiradi va ularning bilim olishga bo‘lgan motivatsiyasini kuchaytiradi.

Kimyoviy fanlarda, xususan, kompleks birikmalarni o‘rganishda nazariya va amaliyot o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlik juda muhimdir. Mazkur mavzuda o‘quv jarayoniga kiritiladigan yangi yondashuvlar orqali talabalar ilmiy adabiyotlarni, tadqiqot maqolalarini, turli eksperimental usullarni, shuningdek, sinov uslubiyotlarini o‘rganishga ham rag‘batlantiriladi. Case Study metodi talabalar o‘rtasida o‘zaro muhokama va hamkorlikni talab qilish bilan birga, ilmiy manbalardan mustaqil foydalanish ko‘nikmasini rivojlantiradi. Brainstorming jarayoni esa jamoa a’zolari o‘rtasida fikrlar almashinuvini tezlashtiradi, har bir shaxsning mavzuni chuqur tushunishida o‘z hissasini qo‘shishiga imkon yaratadi. Shu sababli har ikki metod birgalikda qo‘llanilganda bir-birini to‘ldirishi, talabalar bilim olish jarayonini yanada sermazmun va jonli qilishi kutiladi.

Tahlil va natijalar. Oliy ta’limda kompleks birikmalar mavzusini o‘qitishda mazkur metodlarni tatbiq etishdan oldin o‘qituvchining puxta tayyorgarligi zarur. Eng avvalo, o‘qituvchi metodlarning maqsadini, amaliy qo‘llash qoidalarini va kutilyotgan natijalarni aniq tushuntirib bera olishi kerak. Talabalar o‘zlari duch keladigan vaziyatlarda qanday faoliyat yuritishlari, ma’lumotlarni qayerdan topishlari, muammoni hal qilishdagi asosiy yo‘nalishlar qanday bo‘lishi haqida yetarlicha ko‘rsatmaga ega bo‘lishlari lozim. Metodlarni muvaffaqiyatli qo‘llash uchun darsdan oldin Case Study yoki brainstorming uchun zarur materiallar, ko‘rgazmali qurollar, ma’lumot manbalari tayyorlanadi. O‘qituvchi ishtirokchilarni kichik guruhlariga ajratishi, har bir guruhga vazifa mazmunini aniq tushuntirishi va ish jarayonini kuzatib borishi muhim. Shuningdek, vaqtni to‘g‘ri taqsimlash, guruhlar o‘rtasida bajariladigan vazifalarni xolis baholash va yakuniy xulosalarni umumlashtirish ham metodning samarasini ta’minlaydi.

Case Study metodiga xos bo‘lgan real yoki yaqin real vaziyatlarning ilmiy asoslanganligi, murakkabligi va qiziqarliligi talabalarni faol harakatga keltiradi. Kompleks birikmalar bo‘yicha misollar keltirish uchun metall ionlarining turli polidentat ligandlar bilan hosil qiladigan birikmalari, ularning ranglari, kristall maydon nazariyasidagi farqlari yoki biologik molekulardagi roli haqida ma’lumotlar berilishi mumkin. Misol sifatida, gemoglobin yoki xlorofill kabi hayotiy molekulalar strukturasi misol qilib keltirilib, ularning metall-kompleks sifatida qanday ishlashi, kislorod tashish yoki fotosintez jarayonidagi funksiyasi xususida savollar berish mumkin. Bunday misollar talabalarda mavzuga nisbatan katta qiziqish uyg‘otib, o‘rganish jarayonini yanada mazmunli qiladi. Ular bu misollarda nazariy bilimlarga tayanib, biologik jarayonni kimyoviy nuqtai nazardan tushunishga harakat qilishadi.

Brainstormingni ham turli bosqichlarga bo‘lib o‘tkazish mumkin, ammo umumiy dars jarayonida bu bosqichlar asosiy metodikaning bir qismi sifatida birgalikda amalga oshiriladi. Darsning dastlabki bosqichida talabalarga asosiy mavzu – kompleks birikmalar va ularning ahamiyati haqida qisqacha tushuncha beriladi. So‘ngra o‘qituvchi qiziqarli savol yoki muammo bilan chiqadi. Masalan, metall-komplekslar industrial jarayonlarda katalizator sifatida qanday qo‘llanilishi, nega aynan kompleks shakldagi metall ionlari reagentlar bilan tezkor reaksiya ko‘rsatishi, yoki biologik sistemalarda metall ionlarining turli kompleks shakllari qanday funksiyalarni bajarishi. Shundan so‘ng talabalardan barcha fikrlarini ochiq aytish so‘raladi. Kimdir kompleksning molekulyar tuzilishi xususida, boshqasi reagentsizlik muhitida komplekslarning barqarorligi haqida, yana kimdir metall-komplekslarning o‘simlik fiziologiyasidagi ahamiyati haqida gapirishi mumkin. Bunda asosiy maqsad – iloji boricha ko‘proq fikr, g‘oya yoki savolni yuzaga keltirish. Shu tariqa brainstorming jarayonida turli qarashlar, garchi ba’zan ilmiy jihatdan ziddiyatli ko‘rinsa-da, bir joyga to‘planadi. Keyin esa birgalikda tahlil qilinadi, ilmiy jihatdan asosli yoki istiqbolli g‘oyalar saralanadi. Noto‘g‘ri taxminlar ilmiy asoslar bilan qayta ko‘rib chiqilishi mumkin, bu esa talabalarni tanqidiy fikrlashga va ilmiy dalillarga suyanishga o‘rgatadi.

Case Study va brainstorming usullarini majmuaviy qo‘llashda darsni rejalashtirish ham katta ahamiyatga ega. O‘qituvchi dars maqsadini aniq belgilab, uning doirasida qanday muammolarni yoritmoqchi ekanligi, case uchun tanlangan vaziyat yoki masalalar qaysi bilim va ko‘nikmalarni mustahkamlashga xizmat qilishini hisobga olishi kerak. Metodlar talabalarda faqat nazariy bilim emas, balki analitik fikrlash, ijodiy qaror qabul qilish, jamoa bo‘lib ishlash, ilmiy manbalar bilan mustaqil ishlash kabilarni rivojlantirishi lozim. Bunday jarayonlarning barcha bosqichlari talabalarni mustaqil izlanishga chorlash, mavzuni chuqurroq o‘rganishga rag‘batlantirish, kimyo fani doirasida ilmiy texnologiyalar va tadqiqot usullarini keng ko‘lamda o‘rganishga undaydi. O‘qituvchining vazifasi esa bu jarayonda yo‘naltiruvchi, kuzatuvchi va yordam beruvchi bo‘lishdan iborat bo‘lib, talabalarning mustaqil ishi ustidan izchil monitoring olib boradi, kerak bo‘lganda ularni to‘g‘ri yo‘naltiradi yoki qo‘shimcha metodik ko‘mak ko‘rsatadi.

Oliy ta’limda Case Study va brainstorming metodlari asosida kompleks birikmalar mavzusini o‘qitish, umuman olganda, dars jarayonini an’anaviy shakldan interaktiv shaklga o‘tkazish imkonini beradi. Bu yondashuvda talabalar passiv tinglovchi emas, balki faol ishtirokchi sifatida jarayonda qatnashadi. Nazariy bilimlar shunchaki eslab qolish uchun emas, balki muammolarni yechish, yangi g‘oyalar ishlab chiqish, mavjud dalillarni o‘zaro solishtirish orqali tekshirish va xulosa chiqarish yo‘lida qo‘llanadi. Shunday qilib, to‘plangan bilimlar barqaror va yanada chuqur bo‘ladi. Bunday metodlar bilan boyitilgan ta’lim jarayonida talabalarda fanlararo integratsiya ko‘nikmasi ham shakllanadi: kompleks birikmalar mavzusi kimyo, biologiya, tibbiyot, ekologiya va hatto texnika fanlari bilan ham aloqador bo‘lishi mumkin, bu esa ularning kelajakdagi kasbiy faoliyatida juda muhim o‘rin tutadi.

Xulosa shuki, Oliy ta’limda Case Study va brainstorming metodlari orqali kompleks birikmalar mavzusini samarali o‘qitish dars jarayoniga yangicha nafas bag‘ishlaydi. Talabalarning mustaqil fikrlashi, ijodiy yondashuvi, amaliy ko‘nikmalari va fanlararo integratsiyaga tayyorligi ortadi. Bunday dars modeli nazariyani amaliyotga bog‘lash, ilmiy fikrlashni rivojlantirish, talabalarda tahliliy kompetensiyalarni shakllantirishga xizmat qiladi. Binobarin, zamonaviy ta’lim tizimida shunday interaktiv metodlardan unumli foydalanish orqali kelajak avlod mutaxassislarini tayyorlashda samaradorlikka erishish, ularning bilim va ko‘nikmalarini xalqaro me‘yorlarga muvofiq darajada rivojlantirish, raqobatbardosh kadrlar yetishtirish imkoni paydo bo‘ladi. Bu nafaqat kimyo, balki turli fan sohalarida ham darslarni yanada boyitish, talabalarning ijodiy salohiyatini yuzaga chiqarish, mustaqil izlanish va innovatsion faoliyatga bo‘lgan ishtiyoqni oshirish uchun qulay sharoit yaratishi mumkin. Shuningdek, Case Study va brainstorming usullaridan muntazam va izchil foydalanish o‘qituvchining kasbiy mahoratini oshirish, uning metodik salohiyatini doimiy ravishda boyitish, darsning ilmiy va amaliy qiymatini yanada yuksaltirishga imkon beradi. Shunday ekan, oliy ta’limda kompleks birikmalar mavzusini o‘qitish jarayonida bu metodlarni tadbqiq etish o‘qituvchi va talabaning birgalikdagi ijodiy hamkorligiga asoslangan zamonaviy, samarali hamda ta’sirchan pedagogik yondashuv ekanligini unutmaslik lozim.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. **Miftaxov, R.F.** Sovremennye metody obucheniya khimii: Case Study i “Mozgovoy shturm” / R.F. Miftaxov, A.R. Zaripova // Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta. – 2020. – № 5. – S. 23–29.

2. **Richards, J.P.** Brainstorming Techniques in STEM Education / J.P. Richards // Journal of Science Education and Technology. – 2021. – Vol. 30, No. 3. – P. 410–419.

3. **Finkelstein, L.D.** Coordination Compounds: Innovative Approaches in Teaching the Chemistry of Transition Metals / L.D. Finkelstein, R.G. Walker // Journal of Chemical Education. – 2019. – Vol. 96, No. 10. – P. 2032–2040.