Noyob ilmiy asbob-uskunalardan jamoaviy foydalanish markazi

Markaz rahbari akademik
Ibragimov Baxtiyar Tulyaganovich

Markaz 2008 yili tashkil etilgan va 2014 yilda kayta tashkil etilib O‘zR FA Bioorganik kimyo instituti «Noyob ilmiy asbob-uskunalardan jamoaviy foydalanish markazi» sifatida o‘z faloliyatinin davom ettirmoqda.

Ilmiy yo‘nalishi:

Markazda jamlangan asbob-uskunalar FA ilmiy muassasalarida va boshqa ilmiy jamoalarda bajarilayotgan tatqiqotlarni bajarish davomida ajratib olingan yoki sintez qilingan moddalarning tarkibini, tuzilishini va boshqa fizik-kimyoviy xossalarini o‘rganishda eng so‘nggi va aniq ma’lumotlarni beradi. Markazning afzallik tomonlaridan biri ma’lumotlarni tezkor va aniq tahlil qilish imkoniyatini yaratilishi bilan izohlanadi. Olingan natijalarning o‘ta aniqligi hamda saviyasi jixatidan yuqori bo‘lganligi uchun, ular asosida jaxon andozalariga mos bo‘lgan ilmiy ishlanmalar ishlab chiqish, yangiliklar yaratishda muhim omil bo‘la oladi.

Markaz faoliyati quyidagi vazifalarni yechishga qaratilgan:

- O‘zR FA tasarrufidagi ITI va boshqa muassasalarning davlat dasturlari bo‘yicha fundamental, tadbiqiy va innovatsion izlanishlar, shuningdek xo‘jalik shartnomalar asosida foydalanuvchi-muassasalarning murojaatlari bo‘yicha ilmiy-tadqiqot asbob-uskunalarida buyurmalarini bajarish;
- ilmiy-tadqiqot asbob-uskunalaridan foydalanuvchi-muassasalarga jamoaviy foydalanish xizmatlari (ilmiy-tadqiqot asbob-uskunalaridan foydalanish, tajriba tashkillashtirish, o‘lchovlar olib borish, namunalarni tayyorlash, natijalarni tahlil qilish va shu kabilar)ni ko‘rsatish;
- ko‘p ilm talab qilinadigan innovatsion texnologiyalar sohasidagi tadqiqotlarni qo‘llab quvvatlash;
- raqobat grantlari bo‘yicha takliflarni ishlab chiqish va ularni bajarishda ishtirok etish;
- oliy o‘quv yurtlari uchun bakalavr va magitrlarni noyob asbob-uskunalarda ishlashga o‘rgatish bilan tayyorlashda qatnashish.

Markaz bugungi kunda texnologik aniqligi va samaradorligi yuqori bo‘lgan quyidagi uskunalarga ega:

1). Monokristal rentgen difraktometri, CCD Xcalibur Ruby (Oxford Diffraction, Buyukbritaniya), 2008 yilda ishga tushirilgan. Bu difraktometr CCD detektori bilan jihozlangan bo‘lib, kristal moddalarning tuzilishini aniqlash uchun tajribaviy ma’lumotlar to‘plab beradi, va shu asosda

modda tuzilishi aniqlanadi. Uskuna boshqaruvchi kompyuter, rentgen manbai, suyuq azot idishi, detektordan iborat.

2). Kukunli difraktometr XRD-6100 (Shimadzu, Yaponiya). 2014 yilda ishga tushirilgan. Difraktometr kukunli namunalarning faza tarkibini sifat va miqdoriy tarafdan o‘rganish bilan birga harorat ta’sirida moddalar o‘zgarishini “Anton Paar” kamerasi yordamida tatqiq qilish imkoniyatiga egadir. Uskuna boshqaruvchi kompyuter, rentgen manbai, detektor, suyuq azot idishi, sovutish sistemasi, “Anton Paar” kamerasidan iborat.

3). TG-DSK derivatograf uskunasi NETZSCH STA-409 PG (NETZSCH, Germaniya), 2006 yilda ishga tushirilgan. Moddalarning haroratga bog‘liq xususiyatlarini, termik o‘zgarishlarini o‘rganadi. TG-DSK orqali aniq ma’lumot olish uchun 3 mg modda yetarli hisoblanadi. Olingan natijalar kompyuter dasturi orqali qayta ishlanadi.

4). Binokulyar mikroskop LEICA (LEICA, Shveytsariya) 1000 martagacha kattalashtiruvchi mikroskop bo‘lib, u bevosita kompyuterga ulangan..

5). Agilent 6520 Q-TOF LC/MS (Tanberg Instruments LLC) yuqori samaradorlikka ega suyuqlik xromatorgrafi (YuSSX)/mass-spektrometr (MS) . Ishlash tamoyili bo‘yicha uch kvadrupolli mass-spektrometrga o‘xshash bo‘lib, mass-analizator vazifasini Q-TOF (time of flight) bajaradi. Ma’lumotlar bazasi bo‘yicha bir vaqtning o‘zida YuSSX va mass-spektrometr ma’lumotlari bilan ishlay oluvchi MassHunter, oqsillarni aniqlashga imkon beruvchi "Spectrum Mill MS Proteomics Workbench", hamda rekombinant oqsillar va sintetik peptidlar identifikatsiyasida qo‘llaniluvchi "BioConfirm" dasturlari kerakli ma’lumotlarni qisqa va tez fursatda qo‘lga kiritish imkonini beradi.

6) Agilent 6420 Triple Quadrupole LC/MS (QQQ MS) YuSSX/uch kvadrupolli MS qurilma ham ma’lumotlar bazasi asosida analiz qilinayotgan moddaning tuzilishi, uning sifat va miqdoriy ko‘rsatkichlarini tezkor va o‘ta aniqlikda aniqlashi mumkin. SX/MSning ishlash tamoyili moddaning ionlashgan zarralari (molekula, atomlari)ni massalari bo‘yicha aniqlashdan iborat bo‘lib, bunda elektr va magnit maydonlarining bo‘shliq (vakuum) dagi ionlar dastasiga ko‘rsatadigan ta’siriga asoslangan. Uskuna tatbikiy fizika, kimyo, biologiya, tibbiyot, geologiya va texnikada asosiy analitik usullardan biri hisoblanadi. Analizlarning o‘ta aniqligi hamda yuqori selektivligi bilan ushbu qurilma juda katta ilmiy va amaliy ahamiyatga ega hisoblanadi va olingan natijalar jahon standartlariga to‘la javob beradi. Bulardan tashqari farmatsevtik ishlanmalar, klinik sinovlar jarayonidagi va oziq ovqat mahsulotlarining havfsizligini aniqlashning barcha bosqichlarda uskunadan foydalanish eng ishonchli va samarali natijalarga olib keladi.

Markazda jamlangan asbob-uskunalar FA ilmiy muassasalarida va boshqa ilmiy jamoalarda bajarilayotgan tatqiqotlarni bajarish davomida ajratib olingan yoki sintez qilingan moddalarning tarkibini, tuzilishini va boshqa fizik-kimyoviy xossalarini o‘rganishda eng so‘nggi va aniq ma’lumotlarni beradi. Markazning afzallik tomonlaridan biri ma’lumotlarni tezkor va aniq tahlil qilish imkoniyatini yaratilishi bilan izohlanadi. Olingan natijalarning o‘ta aniqligi hamda saviyasi jixatidan yuqori bo‘lganligi uchun, ular asosida jaxon andozalariga mos bo‘lgan ilmiy ishlanmalar ishlab chiqish, yangiliklar yaratishda muhim omil bo‘la oladi. Markazda mavjud CCD Xcalibur Ruby monokristal rentgen difraktometri Markaziy Osiyoda

yagona bo‘lib, ilmiy izlanishlarda juda katta amaliy ahamiyatga ega. Mass spektrometr Agilent 6520 Q-TOF noma’lum moddalar, jumladan hozirda dolzarb hisoblangan oqsillar tuzilishini aniqlashda imkoniyatlari beqiyosdir, Kukunli difraktometr XRD-6100 kristall hamda amorf tuzilishga ega moddalarning tarkibini aniqlashda nafaqat kimyogarlarga, balki geologlar, fiziklar, materialshunoslar uchun qimmatli ma’lumotlarni ochib berish imkoniyatiga egadir.

Markaz tasarrufidagi asbob-uskunalar Fundamental tadqiqotlar dasturidagi F6. Tibbiyot va farmakologiya, F7. Kimyo, kimyo texnologiyalari nazariy asoslari, nanotexnologiyalar yo‘nalishlari, PFI6. Tibbiyot va farmakologiya yo‘nalishlari uchun moddalar tuzilishidan ularning xossalari aniqlash kontseptsiyasidagi moddalar tuzilishini aniqlash uchun zarurdir. Ilmiy tatqiqot muassasalarining fundamental va amaliy tadqiqotlari uchun Markazda jamlangan zamonaviy noyob asbob-uskunalar yordamida bajariladigan tajriba va amaliyotlargina tekshirilayotgan ob’ektlarning tuzilishi, tarkibi va boshqa xususiyatlari to‘g‘risida zaruriy va yetarlicha ma’lumot bera oladi. Markaz, buyurtmachi hohishiga qarab fundamental, amaliy va innovatsion tadqiqotlarni olib borish uchun ilmiy-tadqiqot muassasalari va tashkilotlarining olimlari uchun olingan eksperimental ma’lumotlarni malakali ilmiy tahlil qiladi, kimyoviy moddalarning tuzilishini aniqlab beradi. Bu esa davlat ilmiy-texnik dasturlari doirasida olib borilayotgan tadqiqotlarning ishonchliligini kafolatlaydi, sifat va saviyasini oshiradi. Bu ma’lumotlarsiz zamonaviy, davr talabiga mos maqola va ishlanmalar yaratish ehtimoldan ancha uzoq. Markaz o‘ziga tegishli noyob ilmiy asbob-uskunalarni ish holatida ushlab turadi, ularning uzluksiz ekspluatatsiya qilinishini va saqlanishini ta’minlaydi. Shu bilan birga Markaz respublika oliy ta’lim tizimi uchun malakali magistr va bakalavrlarni tayyorlashda, hamda O‘zR FA ilmiy muassasalari talabnomalariga muvofiq ularning yosh xodimlariga noyob ilmiy asbob-uskunalarda ishlash usullarini o‘rgatishda ishtirok etadi. Markaz o‘z faoliyati davomida magistratura, doktorantura, malaka oshirish va boshkalar orkali yukori malakali kadrlar tayyorlashda faol ishtirok etadi.

Markaz o‘z faoliyati davomida O‘zR FA tasarrufidagi ilmiy muassasalarga fundamental, amaliy tatqiqotlarni o‘tkazishda zarur bo‘lgan eksperimentlarni olib boradi. O‘simlik moddalari kimyosi instituti, Umumiy va noorganik kimyo instituti Markaz xizmatidan faol foydalanadi. Yadro fizikasi instituti, Materialshunoslik instituti xodimlari Markazdagi kukunli difraktometriya tatqiqotlarini olib bormoqdalar. Markaz O‘zbekiston Milliy Universiteti kimyo fakulteti bilan xamkorlikda ishlaydi. Fakultet magistrlari va studentlari uchun doimiy ravishda Markaz xodimlari tomonidan noyob asbob-uskunalar to‘g‘risida ma’ruzalar tashkil qilinadi. Hozirda Markaz tomonidan O‘zbekiston Milliy Universiteti kimyo fakulteti magistrlariga va Toshkent kimyo texnologiyasi instituti doktorantlariga amaliy-ilmiy yordam ko‘rsatib kelinayapti. Bugungi kunda Navoiy konchilik instituti bilan xam xamkorlikda tatkikotlar olib borilmokda.

Markaz quyidagi xizmatlarni amalga oshiradi:

Avtomatlashtirilgan XCALIBUR™-R 4-aylanma difraktometrida:

- Rengenotuzilish tahliliga mos keluvchi monokristall olish;

- Umumiy nurlar yig‘indisi;
- Moddaning molekulyar tuzilishi – atomlarning koordinatalari, aralashmalarning anizotrop parametrlari, bog‘ uzunligi, valent va aylanma burchaklarini aniqlash;
- Moddaning kristall tuzilishi – molekulalarning tahlanishi va molekulalararo bog‘lanishni aniqlash.

Kukunli difraktometr XRD-6100da:

- Kukunli namunalar (kristal, amorf, polimer va boshkalar) difraktogrammasi s’emkasi Rengenotuzilish tahliliga mos keluvchi;
- Fazalarning sifat taxlili;
- Ritvelt usuli bilan fazalarning mikdor taxlili;
- Moddaning kristalligi, nanozarrachalar ulchamlari va xokazolar.

Q-TOF mass-spektrometr Agilent 6520da:

- Yuqori samarali sifat tahlili;
- Noma’lum tarkibli moddalarning tuzilishini aniqlash;
- Noma’lum tarkibli moddalarning ionlari aniq massasini va fragmentlarni aniqlash;
- Murakkab aralashmalarni avtomatlashtirilgan xolatda skrining qilish va mass–spektr kutubxonasidan izlab topish;
- Ma’lumotlar bazasidan oqsillarni isbotlash;
- Posttranslyatsiyali modifikatsiyaga uchragan oqsillarni aniqlash;
- Peptidlarning aminokislota ketma–ketligini aniqlash.

Sifrovoy kamerali ikki okulyarli mikroskop LEICA:

- Mikroskopik ob’ektni tinch va xarakat xolatida 10-100 marta kattalashtirib kuzatish;
- Olingan tasvirni otsifrovka qilish imkoni;
- Foydalanilgan komyuter dasturi yordamida taxlilni amalga oshirish va olingan ma’lumotlarni saqlash.

Termoanalizator NETZSCH STA-409 PG:

- Bir vaqtning o‘zida 120–600^{o}S harorat oralig‘ida termogravimetrik va differentsial-skanirlash;
- Na’munaning massasini haroratga bog‘liq xolda o‘zgarishiga qarab, termik tahlil qilish;
- Issiq va sovuq ta’sirida o‘zgarishga uchragan moddaga asoslanib, issiqlik oqimini ro‘yxatga olish;
- Modda tarkibini va issiqlikka chidamliligini aniqlash.

Tijoratlashtirish muammolari

Bugungi kunda tabiiy minerallarni izlash va tahlil qilish rentgen fazali va rentgen tuzilishli tahlil usullari bilan chambarchas bog‘langan. Kristall tuzilishga ega moddalarning faza

tarkibini aniqlashning zamonaviy usullaridan biri bo‘lib rentgen fazali tahlil (RFT) usuli hisoblanadi. RFT usulining negizida kristall panjarasida rentgen nurlarining difraktsiya hodisasi yotadi. Markazda mineral jinslari, yer, tuproq, shlaklar, qurilish narsalari, qazilmalari va h.k.larning tarkibini aniqlash (sifat va miqdoriy tahlil) bilan shug‘ullanadigan guruh muvaffaqiyatli faoliyat ko‘rsatyapti. Namunalar kristall kukunlaridan iborat bo‘lishi kerak. Ko‘rib chiqilayotgan namunalardagi amorfli tarkibni aniqlash usuli mavjud. Sifat va miqdoriy faza tahlili uchun zamonaviy rentgen uskunasi - XRD-6100 (Shimadzu, Yaponiya) rentgen difraktometri, shuningdek Crystallography Open Database (COD) i American Mineralogist Crystal Structure Database (*AMCSD)* ma’lumotlar bazasi qo‘llaniladi, bu esa o‘z navbatida tahlillarni tez va katta (yuqori) aniqlikda o‘tkazish imkonini beradi. Laboratoriyada mavjud termoanalitik (NETSCH LEXX PG 409) uskunasi va IQ-spektrometrlari ham mineral va yerlarni chuqur va har tomonlama o‘rganish uchun xizmat qilishi mumkin.

Laboratoriyaning mazkur imkoniyatlari O‘zR FA ITIlari va boshqa muassasalar bilan xo‘jalik shartnoma ishlarini tuzish uchun asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Xizmatlar:

Markaz chet elda ishlab chiqarilgan noyob ilmiy asbob-uskunalardan foydalanib tajriba ma’lumotlarini yig‘ish (ba’zan buyurtmachining xohishiga qarab ilmiy tadqiqotlar o‘tkazish) bo‘yicha xizmatlarni amalga oshiradi.