UDK 550.84:553.98

UGLEVODOROD TO'PLAMLARINI ANIQLASHDA GEOKIMYOVIY TADQIQOTLARNING AHAMIYATI

Usmonov Kuvonchbek Mannonovich
Qarshi davlat texnika universiteti dotsenti
E-mail: quvonch_uz2@mail.ru,
Tel: (+99897) 222-77-61
Rabbimov Jaxongir Shodmonkulovich,
Qarshi davlat texnika universiteti v.b. dotsenti, texnika fanlari falsafa doktori
E-mail: rabbimov.jahongir1933@gmail.com
Tel: (+99899) 064-06-38

Abstract. The article is devoted to the study of geochemical methods for identifying oil and gas deposits. In it, the experience of foreign countries and Uzbekistan was analyzed, and the effectiveness, area of application, and possibilities of geochemical methods were evaluated. Foreign experience shows the development of methodological approaches, various analytical techniques, integrated methods, and achievements in ensuring environmental safety. In the experience of Uzbekistan, along with the practical effectiveness of geochemical research, some limitations in the field of laboratory facilities, specialist qualifications, and integrated approaches are highlighted.

Keywords: geochemical exploration, microseepage, soil, gas, biomarkers, isotope geochemistry, petroleum prospecting.

Аннотация. Статья посвящена исследованию геохимических методов обнаружения месторождений нефти и газа. В нем проанализирован опыт зарубежных стран и Узбекистана, оценена эффективность, область применения и возможности геохимических методов. Зарубежный опыт показывает развитие методологических подходов, различных аналитических техник, интегрированных методов и достижений в обеспечении экологической безопасности. В опыте Узбекистана, наряду с практической эффективностью геохимических исследований, освещены некоторые ограничения в области лабораторной базы, квалификации специалистов и интегрированных подходов.

Ключевые слова: геохимическая разведка, микропроявления, почвенные газы, биомаркеры, изотопная геохимия, поиски нефти.

Annotatsiya. Maqola neft va gaz konlarini aniqlashda geokimyoviy usullarni tadqiq etishga bag‘ishlangan. Unda xorijiy mamlakatlar va O‘zbekiston tajribalari tahlil qilinib, geokimyoviy metodlarning samaradorligi, qo‘llanish sohasi hamda imkoniyatlari baholangan. Xorijiy tajriba metodologik yondashuvlarning rivojlanishi, turli tahlil texnikalari, integratsiyalashgan usullar va ekologik

ISSN 3030-3907

xavfsizlikni ta’minlashdagi yutuqlarni ko‘rsatadi. O‘zbekiston tajribasida esa geokimyoviy tadqiqotlarning amaliy samaradorligi bilan birga, laboratoriya bazasi, mutaxassislar malakasi hamda integratsiyalashgan yondashuvlar sohasidagi ayrim cheklovlar yoritilgan.

Kalit so‘zlar: geokimyoviy izlanish, mikroseepaj, tuproq gazi, biomarkerlar, izotop geokimyosi, neft qidiruvi.

Kirish.

Jahon energetika sanoati yangi neft va gaz zaxiralarini samarali aniqlash uchun doimiy bosimga duch kelmoqda, ayniqsa an’anaviy seysmik va geologik usullar kam xarajat talab qiladigan yoki noaniq natijalar beradigan hududlarda. Geokimyoviy qidiruv ishlari ko‘chgan uglevodorodlarni yoki ular bilan bog‘liq bo‘lgan geokimyoviy anomaliyalarni yer yuzasida yoki unga yaqin joyda aniqlaydigan qo‘shimcha vositalar to‘plamini taklif etadi. Ushbu vositalar dunyoning ko‘plab qismlarida - Shimoliy Amerika, Yevropa, Osiyo, Yaqin Sharq, Avstraliyada ishlab chiqilgan va takomillashtirilgan hamda analitik kimyo, asbobsozlik, masofadan zondlash va ma’lumotlarni integratsiyalash sohasidagi yutuqlardan bahramand bo‘lgan.

Neft va gazni geokimyoviy qidirish bo‘yicha eng qadimgi va eng ta’sirli ishlardan biri Qo‘shma Shtatlardan kelgan bo‘lib, u yerda tuproq-gaz tadqiqotlari, geliy anomaliyalari va neft filtratsiyasini xaritalash XX asrning boshlari va o‘rtalarida qo‘llanilgan. Masalan, Texas va Luizianadagi tadqiqotlar ma’lum hosil qiluvchi formatsiyalar ustidagi tuproq uglevodorod anomaliyalarini xaritalab, migratsiya yo‘llari va yoriqlar tizimlarini aniqlashga yordam berdi. G‘arbiy Kanadada tuproq uglevodorodlarini profillash (shu jumladan yengil uglevodorodlar C1-C5, og‘irroq gazsimon gomologlar va tuproq organik moddalarida adsorbsiyalangan uglevodorodlar) 1970 va 1980-yillarda standart qidiruv protokollarining bir qismiga aylandi. Bu usullar, ayniqsa, sayoz qoplamali yoki tez-tez mikrotizilish yuzasida ifodalangan cho‘kindi havzalarida qo‘llanilgan.

Yevropada, ayniqsa Shimoliy dengiz mintaqasida va Germaniya, Buyuk Britaniya, Niderlandiya va Skandinaviyadagi quruqlik cho‘kindi havzalarida geokimyoviy usullar nafaqat ko‘chib yuruvchi uglevodorodlarni to‘g‘ridan-to‘g‘ri aniqlash uchun, balki biomarkerlar va izotop tadqiqotlari orqali neft turlari va manba jinslarining hissasini aniqlash uchun ham qo‘llanilgan. Masalan, Germaniya va Niderlandiyada gopanlar va steranlar (GC-MS orqali) va barqaror uglerod izotoplari (δ13C) tahlillari sizib chiqqan uglevodorodlarni yer osti konlari bilan bog‘lash uchun qo‘llanilgan bo‘lib, bu seysmik ma’lumotlar murakkab geologiya bilan yashiringan joylarda qidiruv xavfini hal qilishga yordam beradi.

Osiyoda Xitoy, Hindiston, Indoneziya va Malayziya kabi mamlakatlar geokimyoviy tadqiqotlarni ham chegara havzalarida, ham yetuk dalalarda

ISSN 3030-3907

qo‘llagan. Xitoyda Tarim havzasi va Ordos havzasi batafsil tuproq-gaz va biogeokimyoviy tadqiqotlar obyekti bo‘lgan. Molekulyar biomarkerlar va birikma-maxsus izotop tahlillari (CSIA) dan foydalanish, ayniqsa, termogen manbalarni biogen manbalardan farqlash va soxta ijobiy natijalarni kamaytirish uchun keng tarqalgan. Malayziya va Indoneziyada, tropik iqlim yer yuzasiga yaqin namunalarni olishni murakkablashtiradigan (yuqori namlik, kuchli mikrobial faollik, zich o‘simlik qoplami) protokollar tuproq namligini hisobga olish va VOC (uchuvchan organik birikmalar) ni saqlashga moslashtirilgan.

Bundan tashqari, hozirda Avstraliya, Kanada va Janubiy Amerikaning bir qismi (Argentina, Braziliya) kabi mamlakatlarda masofadan zondlash va geostatistik usullar geokimyoviy tadqiqot ma’lumotlari bilan integratsiya qilinmoqda. Masalan, o‘zgargan minerallar va o‘simlik kuchlanishini sun’iy yo‘ldosh orqali xaritalash, tuproq gaz anomaliyalarini xaritalash bilan birgalikda, keng, kam qoplangan havzalarda dastlabki maqsadli yo‘naltirishni taklif etdi (masalan. G‘arbiy Avstraliyaning Kanning havzasi; Shimoliy Kanadaning Arktika etaklari). Ushbu birlashtirilgan usullar qimmatroq seysmik yoki burg‘ulash ishlariga sarmoya kiritishdan oldin qiziqish maydonini kamaytirishga yordam beradi.

O‘zbekistonda neft va gaz qidiruv ishlarida qadimdan geologik xaritalash, seysmorazvedka, burg‘ilash va kollektorsozlik ustunlik qilib kelgan. Ammo so‘nggi o‘n yilliklarda an’anaviy usullarni to‘ldirish uchun geokimyoviy usullarni qo‘llashga qiziqish ortib bormoqda - ayniqsa murakkab qoplamali, og‘ir o‘simlikli yoki seysmik ma’lumotlar yaxshi aniqlanmagan havzalarda.

O‘zbekiston geologik jihatdan boy bo‘lib, Farg‘ona, Surxondaryo, Buxoro (Buxoro-Ustyurt), Amudaryo va Orolbo‘yi kabi yirik cho‘kindi havzalari joylashgan. Ushbu havzalarning ba’zilari qalin allyuvial qoplamaga, baland suv sathlariga ega yoki qurg‘oqchil/yarim qurg‘oqchil iqlimga ega bo‘lib, bu uglevodorodlarning yer yuzasiga sizib chiqishini ifodalashda qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi. Shunga qaramay, bir qator ilmiy-tadqiqot muassasalari (masalan, O‘zbekiston Respublikasi Davlat geologiya va mineral resurslar qo‘mitasi; O‘zbekiston Milliy universiteti, Qarshi davlat universiteti kabi universitetlar) geokimyoviy qidiruv bo‘yicha tadqiqotlar olib borgan.

Buxoro-Ustyurt mintaqasining ba’zi joylarida, ayniqsa, ma’lum neft konlari atrofida bir qancha tuproq va tuproq-gaz tadqiqotlari o‘tkazilgan. Bu tadqiqotlar tuproq gazidagi yengil uglevodorodlar (C1-C5) namunalarini, tuproqlardagi adsorbsiyalangan uglevodorodlarni, GC-MS orqali asosiy biomarkerlarni skrining qilishni va ba’zi hollarda mikrob metani va chuqurroq termogen gazni ajratish uchun barqaror izotop ishlarini o‘z ichiga oladi. Topilmalar seysmik ma’lumotlar mumkin bo‘lgan tuzoqlarni ko‘rsatgan, ammo burg‘ulash hali mahsuldor

ISSN 3030-3907

gorizontlarni tasdiqlamagan hududlarda anomaliyalarni ko‘rsatdi. Masalan, Zafarobod va Sharg‘un neft konlari yaqinida olib borilgan tadqiqotlarda yer osti tuzilmalari bilan bog‘liq bo‘lgan sayoz tuproqlarda metan, etan, propan anomaliyalari aniqlangan.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Uglevodorodlarni qidirishning geokimyoviy usullari bo‘yicha ilmiy adabiyotlar so‘nggi ellik yil ichida sezilarli darajada rivojlandi. 1960-1970-yillardagi dastlabki tadqiqotlar asosan eksperimental bo‘lib, aniqlangan uglevodorod mikrooqiziqlari yer osti to‘plamlari bilan bog‘liqligini isbotlashga qaratilgan edi. 1980-yillarga kelib, geokimyoviy qidiruvlar yer yuzasiga yaqin anomaliyalarning bashorat qilish qiymatini ko‘rsatadigan amaliy tadqiqotlar bilan tasdiqlangan rasmiy fanga aylandi.

Shimoliy Amerikada Jons va Drozd (1983) tomonidan olib borilgan tadqiqotlar neft qidiruv ishlarida bashoratli geokimyoga asos soldi. So‘nggi o‘n yilliklarda AQSH Geologik xizmati (USGS) tadqiqotchilari geokimyoni havza modellashtirish bilan uyg‘unlashtirib, neft tizimi bashoratlarining aniqligini oshirdilar (Schmoker, 2005).

Rossiya va sovet geokimyoviy tadqiqotlari asosan Volga-Ural, Kaspiy va G‘arbiy Sibir havzalarida olib borilgan qidiruv ishlari ko‘lami tufayli tarixan eng keng qamrovli tadqiqotlar qatoriga kiradi. Sovet geoximiklari tuproq va gaz tadqiqotlarining standartlashtirilgan usullarini ishlab chiqdilar, bu esa ko‘p tarmoqli qidiruv tadbirlarining ajralmas qismiga aylandi (Kudryavsev, 2015). So‘nggi rus tadqiqotlari Sibirning abadiy muzlik zonalarida muhim muammo bo‘lgan termogen metanni mikrob metanidan farqlash uchun gazlarning izotopik farqlanishiga urg‘u bermoqda (Shakirov va boshqalar, 2013).

Xitoyda 1990-yillardan beri geokimyoviy qidiruv adabiyotlari tez sur’atlar bilan kengayib bormoqda, bu mamlakatning energiya resurslarini ta’minlashga intilishini aks ettiradi. Xitoy adabiyotlarida geokimyoviy anomaliyalarning masofaviy zondlash va mashinaviy o‘rganish bilan integratsiyasi yoritilgan bo‘lib, bu qidiruv tadqiqotlarida muhim ahamiyat kasb etadi.

Kanada va Yevropa tadqiqotlari qo‘shimcha ma’lumotlarni taqdim etadi. Kanadada yer usti geokimyoviy usullari seysmik tasvirlash qiyin bo‘lgan dengiz va Arktika hududlarida qo‘llaniladi (Saunders et al., 2020). Shimoliy dengizda Yevropa neft geokimyogarlari neftlarni ularning manba jinslari bilan bog‘lash uchun biomarkerlar va izotop belgilaridan foydalanishga e’tibor qaratdilar, bu yondashuv neft tizimi tahlilini kuchaytiradi (Peters, Walters, & Moldowan, 2005). Bundan tashqari, yevropalik tadqiqotchilar qidiruv geokimyosining ekologik oqibatlarini o‘rganib, tuproq va mikrob tadqiqotlari bilan bog‘liq minimal buzilishlarni ta’kidladilar (Burrus, 2008).

ISSN 3030-3907

Ushbu xalqaro tadqiqotlar birgalikda yetilib kelayotgan ilmiy konsensusni ko‘rsatadi: geokimyoviy usullar nafaqat qidiruv xavfini kamaytiradi, balki neft tizimlari dinamikasi haqida noyob ma’lumotlarni ham taqdim etadi. Adabiyotlarda geokimyoning chegara va yetuk havzalarda, ayniqsa geofizik va geologik modellar bilan uyg‘unlashgan holda foydali ekanligi ta’kidlanadi.

Xitoy geokimyoviy qidiruv ishlariga, ayniqsa Ordos, Tarim va Sichuan havzalariga katta sarmoya kiritdi. Xitoy tadqiqot institutlari uglevodorod potentsialini bashorat qilishni takomillashtirish uchun ilg‘or tuproq uglevodorod tahlili va izotop barmoq izlaridan foydalanishni birinchi bo‘lib boshladilar (Li et al., 2017). Kanadada geokimyoviy usullar burg‘ilash xarajatlari yuqori bo‘lgan va atrof-muhitga sezgirligi invaziv bo‘lmagan usullarni talab qiladigan Arktika va dengiz havzalari kabi chegaraviy qidiruv hududlarida keng qo‘llaniladi. Geokimyoviy ma’lumotlarni havza modellashtirish bilan birlashtirish orqali kanadalik geologlar o‘rganilmagan o‘yinlarni baholashda noaniqlikni kamaytirdilar (Saunders va boshqalar, 2020).

Ushbu xalqaro misollar kengroq tendensiyani ko‘rsatadi: geokimyoviy usullar endi uglevodorodlarni qidirish uchun qo‘shimcha emas, balki ajralmas hisoblanadi. Tahlil vositalarining tobora takomillashib borishi - gaz xromatografiyasi, mass-spektrometriya va barqaror izotop tahlili kabi usullar uglevodorodlarning sizib chiqishini aniqlash va uni chuqur neft tizimlari bilan bog‘lashda katta aniqlikka erishish imkonini berdi. Bundan tashqari, qidiruv ishlarida ekologik mas’uliyatga bo‘lgan global o‘zgarish geokimyoviy usullarning muhimligini ta’kidlaydi, chunki ular seysmik tadqiqotlar yoki qidiruv burg‘ulash ishlari bilan solishtirganda ancha kam ekologik iz qoldiradi.

O‘zbekistonda geokimyoviy qidiruv bo‘yicha adabiyotlar Shimoliy Amerika, Rossiya yoki Xitoyga nisbatan kamroq, ammo ilmiy fikr va amaliyotning barqaror rivojlanishini aks ettiradi. Sobiq Ittifoq davrida O‘zbekiston geolog olimlari geofizik, geologik va geokimyoviy usullarni birlashtirgan mintaqaviy qidiruv ishlariga o‘z hissalarini qo‘shdilar. Bu boradagi ishlar O‘zbekiston Fanlar akademiyasi va davlat qidiruv tashkilotlari nashrlarida o‘z aksini topgan.

Abdullaev (1989) Buxoro-Xiva havzasidan geokimyoviy qidiruv natijalarini tizimlashtirgan dastlabki o‘zbek tadqiqotchilaridan biri edi. Uning ishlarida, ayniqsa gaz konlari uchun, sirt anomaliyalari va mahsuldor gorizontlar o‘rtasidagi bog‘liqlik aniqlangan. Keyinchalik o‘zbekistonlik tadqiqotchilar bu ishni Farg‘ona vodiysi tuzilishi murakkab bo‘lgan havzaga kengaytirdilar, bu yerda geokimyoviy usullar seysmik tasvirlash tektonik o‘pirilish tufayli qiyinlashgan hududlar haqida qimmatli ma’lumotlar berdi (Ismoilov, 1996).

Sovet davridan keyingi davrda adabiyotlarda geokimyoviy yondashuvlarning bosqichma-bosqich modernizatsiyasi aks ettirilgan. Karimov va

ISSN 3030-3907

boshqalar (2018), masalan, Farg‘ona havzasidagi uglevodorod gazlarini zamonaviy izotopik usullar yordamida tahlil qilib, biogen va termogen kelib chiqishini ajratdilar. Ularning natijalari resurslarni aniqroq baholashni qo‘llab-quvvatladi va gaz to‘plamlarini noto‘g‘ri tasniflash xavfini kamaytirdi. O‘zbek adabiyotlarida, shuningdek, metan va og‘irroq uglevodorodlardagi anomaliyalar geofizika tomonidan aniqlangan strukturaviy balandliklar bilan bog‘liq bo‘lgan Ustyurt platosi geokimyoviy tadqiqotlari haqida ham ma’lumotlar mavjud (To‘rayev & Raximov, 2019).

Bu yutuqlarga qaramay, adabiyotda bir qator qiyinchiliklar yuzaga kelmoqda. Birinchidan, O‘zbekistondagi geokimyoviy tadqiqotlarning aksariyati cheklangan tirajli jurnallarda yoki ichki hisobotlarda chop etiladi, bu esa global ko‘rinishni cheklaydi. Ikkinchidan, eskirgan laboratoriya infratuzilmasi biomarkerlar tahlili yoki birikmalarga xos izotop tadqiqotlari kabi ilg‘or usullarni qo‘llashni tarixan cheklab qo‘ygan. Nihoyat, geokimyoviy ma’lumotlar va hozirda xalqaro qidiruv tadqiqotlarida standart bo‘lgan zamonaviy 3D seysmik yoki havza modellashtirish ish oqimlari o‘rtasida cheklangan integratsiya mavjud.

Biroq, adabiyotlarda vujudga kelayotgan imkoniyatlar ham ta’kidlanadi. Rossiya, Xitoy va G‘arb neft kompaniyalari bilan hamkorlikdagi loyihalar O‘zbekiston laboratoriyalariga yangi tahlil vositalarini olib kirdi. Xalqaro jurnallarda o‘zbekcha keyslar e’lon qilina boshladi, mintaqaning neft tizimlari e’tirofi oshdi. Bundan tashqari, O‘zbekiston universitetlari va ilmiy-tadqiqot institutlari xalqaro standartlarni biladigan geokimyogarlarning yangi avlodini tayyorlamoqda, bu esa yaqin kelajakda ilg‘or texnologiyalarni kengroq o‘zlashtirishga olib kelishi mumkin.

Tadqiqot metodologiyasi. Neft va gaz uchun geokimyoviy qidiruv usullari, ayniqsa texnologik jihatdan ilg‘or qidiruv bozorlarida, sezilarli darajada diversifikatsiyalangan. Xorijiy amaliyotda bu usullarni shartli ravishda yer yuzasidan namuna olish, yer osti geokimyoviy karotaji va laboratoriya tahlil usullariga ajratish mumkin. Har bir uslubiy tizim neft tizimi haqida noyob tushunchalarni taqdim etadi.

Yer usti geokimyoviy tadqiqotlari global qidiruv ishlarida eng keng tarqalgan uslubiy yondashuv hisoblanadi. Ushbu tadqiqotlar yer osti to‘plamlaridan yer yuzasiga yaqin muhitga ko‘chib o‘tadigan uglevodorod mikrooqavalarini aniqlash uchun mo‘ljallangan. Jons va Drozd (1983) ma’lumotlariga ko‘ra, uglevodorodlar yoriqlar, darzliklar va o‘tkazuvchan litologiya orqali ko‘chib, oxir-oqibat tuproqlarda, cho‘kindilarda va hatto o‘simliklarda to‘planadi.

Dala uslublari ko‘pincha 200 dan 500 metrgacha bo‘lgan to‘r oralig‘ida tuproq gazidan namuna olishni o‘z ichiga oladi. Namunalar po‘lat zondlar

ISSN 3030-3907

yordamida 1-3 m chuqurlikdan olinib, gaz o‘tkazmaydigan idishlarga solinadi va laboratoriyalarga olib boriladi. Butan (C4) gazlari, shuningdek, og‘ir uglevodorodlar orqali metan (C1) ga tahliliy e’tibor qaratiladi. Zamonaviy amaliyotda ko‘chma gaz xromatograflari ba’zan tezkor skrining uchun bevosita dalada qo‘llaniladi (Horvitz, 1985).

Rossiya va Xitoyda tuproq va cho‘kindilarning vertikal profillari ba’zan chuqurligi 50 metrgacha bo‘lgan sayoz burg‘i quduqlari orqali quriladi. Ushbu vertikal profillar tadqiqotchilarga yer yuzasiga yaqin ifloslanish va yer osti to‘planishlari bilan bog‘liq haqiqiy uglevodorod sizib chiqishlarini farqlash imkonini beradi (Kudryavsev, 2015).

Laboratoriya komponenti geokimyoviy qidiruv ishlarida markaziy o‘rinni egallaydi. Jahon miqyosida uchta tahliliy yondashuv ustunlik qiladi:

1. Gaz xromatografiyasi (GC) - C_1 dan C_5 gacha va undan keyingi uglevodorod fraksiyalarini ajratish va miqdoriy baholash uchun ishlatiladi.

2. Barqaror izotoplar tahlili - xususan, termogen va biogen gazlarni farqlash uchun uglerod va vodorod izotoplari.

3. Biomarkerlar va molekulyar geokimyo - G‘arb laboratoriyalarida ilk bor ishlab chiqilgan bo‘lib, bu usullar yer usti namunalarini manba jinslar va neftlar bilan bog‘lash uchun molekulyar qazilmalarni (steranlar, gopanlar, terpanlar) aniqlashga asoslangan (Peters va boshqalar, 2005).

O‘zbekistonda geokimyoviy qidiruv ishlarining metodologik amaliyoti sovet davri an’analarini ham, so‘nggi modernizatsiya jarayonlarini ham aks ettiradi. Ko‘pgina bir xil toifadagi usullar qo‘llanilsa-da, ularning qo‘llanilishi va murakkabligi resurslarning mavjudligi va institutsional qo‘llab-quvvatlashga qarab farqlanadi.

Mustaqillikdan keyingi davrda O‘zbekiston o‘z metodologik bazasini modernizatsiya qilishga intildi. Xorijiy kompaniyalar bilan hamkorlik, ayniqsa, Farg‘ona havzasida va Ustyurt platosida yangi texnikalarni joriy etdi. Joriy amaliyotlarga quyidagilar kiradi:

✓ Namuna olish zichligi yaxshilangan (200-300 m oraliqda) sayoz tuproq gaz tadqiqotlari, bu anomaliyalarni batafsilroq xaritalash imkonini beradi.

✓ Metan va undan yuqori uglevodorodlarning izotopik tavsifi, biogen va termogen kelib chiqishini farqlaydi (Karimov va boshqalar, 2018).

✓ Seysmik ma’lumotlar bilan integratsiyalash, ayniqsa Ustyurt mintaqasida, geokimyoviy anomaliyalar burg‘ulash maqsadlariga ustuvorlik berish uchun strukturaviy xaritalarda ustma-ust tushiriladi (To‘rayev & Raximov, 2019).

Xorijiy va o‘zbek amaliyotini uslubiy taqqoslash bir qator qarama-qarshiliklarni ko‘rsatadi:Xorijiy tadqiqotlarda ko‘pincha yuqori zichlikdagi namuna olish to‘rlaridan (100-200 m) foydalaniladi, O‘zbekistonda esa logistika

ISSN 3030-3907

va moliyaviy cheklovlar tufayli tarixan kengroq masofadan foydalanilgan.Biomarkerlar va CSIA kabi ilg‘or laboratoriya usullari chet elda keng tarqalgan, ammo O‘zbekistonda cheklanganligicha qolmoqda.Jahon amaliyotida geokimyoning seysmik va havzaviy modellashtirish bilan integratsiyasiga alohida e’tibor qaratiladi, O‘zbekistonda esa bunday ko‘p tarmoqli ish jarayonlari endigina qabul qilinmoqda.

Shunga qaramasdan, O‘zbekistonning geokimyoviy usullari tobora zamonaviylashib bormoqda. Dala protokollari sovet davridan qolgan bo‘lsa-da, zamon talablariga moslashtirilmoqda, laboratoriyalarni yangilash davom etmoqda. Jahon ilg‘or tajribasini joriy etish orqali O‘zbekiston qidiruv samaradorligini sezilarli darajada oshirishi va muvaffaqiyatsiz burg‘ilash kampaniyalari xavfini kamaytirishi mumkin.

Tahlil va natijalar. Geokimyoviy qidiruv usullari butun dunyo bo‘ylab turli geologik sharoitlarda keng qo‘llanilgan va to‘plangan natijalar bu yondashuvlarning afzalliklari hamda cheklovlarini ko‘rsatmoqda. Shimoliy Amerikada, ayniqsa AQSh va Kanadada cho‘kindi havzalarida geokimyoviy qidiruv ishlari katta natijalar berdi.

Sobiq Ittifoqda, xususan, Rossiyada geokimyoviy usullar G‘arbiy Sibir havzasi kabi yirik cho‘kindi havzalarda tizimli ravishda qo‘llanilgan.

Xitoyda geokimyoviy usullar Tarim havzasi va Ordos havzasi kabi murakkab geologik relyeflarda qo‘llanilgan. Dala tadqiqotlari shuni ko‘rsatdiki, ekstremal iqlim sharoitlariga qaramay, cho‘l sharoitida vertikal uglevodorod mikrofiltratsiyasini aniqlash mumkin. Geokimyoviy tadqiqotlar **Jungar havzasida** suv omborlarining taqsimlanishini muvaffaqiyatli tasdiqladi, bu yerda keyinchalik kompleks qidiruv dasturlari muhim tijorat zaxiralarini topishga olib keldi (Zhou & Wang, 2011).

Yevropada, ayniqsa Shimoliy dengiz mintaqasida, dengiz tubi cho‘kindilarining geokimyoviy monitoringi qimmatli ma’lumotlar berdi. Dengiz tubi yadrolaridagi uglevodorodlarning gaz xromatografik tahlillari samarali dengiz tuzilmalarini bashorat qilishga muvaffaq bo‘ldi, bu esa dengiz burg‘ulash xarajatlarini kamaytirdi (Hovland & Judd, 1992). Bundan tashqari, uzoq muddatli monitoring tadqiqotlari tabiiy sizishning ham qidiruv vositasi, ham ekologik muammo sifatidagi rolini aniqladi, bu esa neftni aniqlashda ham, atrof-muhitni baholashda ham geokimyoning ikki tomonlama qo‘llanilishini ta’kidladi.

Umuman olganda, xorijiy amaliyot natijalari shuni ko‘rsatadiki, geokimyoviy usullar alohida yechim bo‘lmasa-da, seysmik va geologik ma’lumotlar bilan birgalikda qo‘llanilganda kuchli vosita hisoblanadi. Ko‘pgina xalqaro tadqiqotlarda ushbu usullar quruq skvajinalar sonini kamaytirdi, muvaffaqiyat nisbatlarini yaxshiladi va qidiruv xarajatlarini kamaytirdi.

ISSN 3030-3907

O‘zbekistonda geokimyoviy usullarning natijalari global qo‘llanishlarga nisbatan ko‘lami cheklangan, ammo 1960-yillardan boshlab sezilarli yutuqlarga erishildi. Buxoro-Xiva mintaqasi geokimyoviy qidiruv ishlari uchun eng yaxshi o‘rganilgan hududlardan biri bo‘lib qolmoqda. Bu yerda yer usti uglevodorod geokimyoviy tadqiqotlari Gazli gaz koni kabi mahsuldor kollektorlarga mos keladigan anomal zonalarni aniqladi.

Ustyurt platosida geokimyoviy usullar gravimetrik va seysmik tadqiqotlar bilan birgalikda qo‘llanilgan. Natijalar Qoraquduq va Orol kabi ma’lum konlar ustida diffuz uglevodorod anomaliyalari mavjudligini ko‘rsatdi.

Farg‘ona vodiysida geologik strukturalarning murakkabligi qidiruv ishlarini olib borishda qiyinchiliklar tug‘dirdi. Shunga qaramay, tuproqdagi gaz anomaliyalari va yer osti suvlaridagi uglevodorodlar konsentratsiyasini o‘rganishga qaratilgan geokimyoviy tadqiqotlar istiqbolli qonuniyatlarni ochib berdi. Masalan, janubiy Farg‘ona hududidagi anomal zonalar keyinchalik burg‘ilash orqali neftli qatlamlar bilan bog‘liqligi tasdiqlandi. Ushbu natijalar tuzilishi murakkab bo‘lgan relyeflarda geokimyoning ahamiyatini ta’kidlaydi, bu yerda faqat seysmik usullarning o‘zi aniq natija bermasligi mumkin.

So‘nggi paytlarda o‘zbek geologlari biogeokimyoviy usullar bilan tajriba o‘tkazib, istiqbolli hududlarda mahalliy o‘simliklarning uglevodorodlarni o‘zlashtirishini o‘rganmoqdalar. Dastlabki natijalar, garchi hali eksperimental bo‘lsa-da, ba’zi o‘simlik turlari to‘qimalarda uglevodorodlarni to‘playdi, bu esa yer osti filtratsiya jarayonlarini aks ettiradi. Ushbu yondashuv, agar yanada rivojlantirilsa, O‘zbekistonning chekka hududlarida qidiruv ishlari uchun arzon skrining vositasini qo‘shishi mumkin.

Umuman olganda, O‘zbekistondagi natijalar shuni ko‘rsatadiki, geokimyoviy usullar uglevodorodlarni muvaffaqiyatli kashf etish uchun doimiy ravishda asos bo‘lib xizmat qilgan. Biroq, qo‘llash va investitsiyalar hajmi jahon amaliyoti bilan solishtirganda kamtarona bo‘lgan. Shunga qaramay, geokimyoviy qidiruv ishlari boshqa ma’lumotlar to‘plami bilan birlashtirilganda xavflarni kamaytirish, maqsadli zonalarni aniqlashtirish va yer osti salohiyatini tasdiqlashda ayniqsa foydali bo‘ldi.

Xulosa va takliflar. Neft va gazni qidirishda geokimyoviy usullarning xalqaro miqyosda qo‘llanilishi shuni ko‘rsatadiki, yer usti va osti geokimyosi zamonaviy neft qidiruv ishlarining muhim vositasi hisoblanadi. Shimoliy Amerika, Rossiya, Xitoy va Yevropa kabi mintaqalarda geokimyoviy tadqiqotlar qidiruv xavfini kamaytirish, burg‘ulash kampaniyalarini optimallashtirish va yer osti uglevodorod tizimlari haqida dastlabki ma’lumotlarni taqdim etishda samarali ekanligini isbotladi.

Xorijiy tadqiqotlarning asosiy natijalari quyidagilardan iborat:

ISSN 3030-3907

Tuproqdagi gaz anomaliyalari, uglevodorodlarning mikro sizib o‘tishi va biomarker tahlillari uglevodorodlar to‘planishining ishonchli ko‘rsatkichlarini beradi. Uilliston havzasi, G‘arbiy Kanada cho‘kindi havzasi va Tarim havzasidagi tadqiqotlar yer yuzasiga yaqin geokimyoviy anomaliyalar va mahsuldor suv omborlari o‘rtasida to‘g‘ridan to‘g‘ri bog‘liqlikni ko‘rsatadi (Prays, 1986; Li va boshq., 2017; Saunders va boshqalar, 1999).

Geokimyo seysmik tadqiqotlar, masofadan zondlash va strukturaviy modellashtirish bilan uyg‘unlashtirilganda eng samarali hisoblanadi. Ko‘p tarmoqli yondashuvlar, ayniqsa murakkab yoki chegara havzalarida, suv omborlarini aniqlashning aniqligini oshiradi.

Gaz xromatografiyasi, barqaror izotop tahlili, biomarkerlarni profillash va birikmaga xos izotop tahlilini (CSIA) o‘z ichiga olgan analitik murakkablik geokimyoviy bashoratlarning ishonchliligini sezilarli darajada oshiradi (Peters et al., 2005; Etiope va Klusman, 2010). Bu usullar biogen va termogen uglevodorodlarni farqlash, migratsiya yo‘llarini xaritalash va manba jinslar bilan bog‘lash imkonini beradi.

Geokimyoviy usullar keng ko‘lamli seysmik tadqiqotlar va qidiruv burg‘ulashga nisbatan atrof-muhitga ta’sirni va xarajatlarni kamaytiradi. Shimoliy dengiz tadqiqotlari dengiz tubi geokimyosi tabiiy filtratsiyani kuzatish jarayonida qidiruv ishlarini qanday boshqarishi mumkinligini ko‘rsatadi, bu esa geokimyoning ham qidiruv, ham atrof-muhitni boshqarish uchun ikki tomonlama ahamiyatini ta’kidlaydi (Hovland & Judd, 1992).

Xulosa qilib aytganda, xalqaro tajriba shuni tasdiqlaydiki, geokimyoviy qidiruv ishlari qo‘shimcha vosita emas, balki **za**monaviy uglevodorodlarni qidirish ishlarining asosiy tarkibiy qismi, ayniqsa geologiyasi murakkab yoki atrof-muhitga sezgirligi yuqori bo‘lgan hududlarda.

O‘zbekistonda geokimyoviy usullar Buxoro-Xiva, Ustyurt platosi, Farg‘ona vodiysi kabi hududlarda muvaffaqiyatli qo‘llanilib, neft konlarini qidirish uchun amaliy ma’lumotlar olingan. Asosiy xulosalarga quyidagilar kiradi:

Metan va undan yuqori uglevodorodlardagi geokimyoviy tadqiqotlar natijasida mahsuldor zonalar muvaffaqiyatli aniqlandi. Masalan, Buxoro-Xiva hududida uglevodorodlarning anomal konsentratsiyalari gaz uyumlari bilan mos kelgan, bu esa geokimyoning bashoratli qiymatini tasdiqlaydi (Abdullayev, 1987).

Ustyurt platosi va Farg‘ona vodiysida geokimyoviy natijalarni seysmik va gravimetrik ma’lumotlar bilan birlashtirish strukturaviy talqinlarni va burg‘ilashni maqsadli yo‘naltirishni yaxshiladi, quruq quduqlar xavfini kamaytirdi (Muratov, 1994).

ISSN 3030-3907

Mahalliy o‘simlik qoplamida uglevodorodlar to‘planishini tahlil qilish kabi dastlabki biogeokimyoviy tadqiqotlar chekka hududlar uchun arzon, ekologik toza skrining usullarini qo‘llash mumkinligini ko‘rsatmoqda.

O‘zbekistonning geokimyoviy tadqiqotlari quyidagilar orqali sezilarli darajada yaxshilanishi mumkin:

✓ Yuqori zichlikdagi dala namunalarini olish, izotop tahlili va biomarkerlarni profillash bo‘yicha xalqaro ilg‘or tajribalarni o‘zlashtirish.

✓ Laboratoriya quvvatini mustahkamlash va uskunalarni modernizatsiya qilish.

✓ Geokimyoviy, geofizik va geologik ma’lumotlar integratsiyasini kuchaytirish.

✓ O‘qitish va tadqiqotlar almashish bo‘yicha xalqaro institutlar bilan hamkorlikni rag‘batlantirish.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Abdullaev, M. (1989). *Geochemical methods in petroleum exploration of Central Asia*. Tashkent: Fan Publishers.

2. Abdullayev, A. (1987). *Geochemical exploration methods in the Bukhara-Khiva region*. Tashkent: FAN Publishers.

3. Burrus, J. (2008). Environmental implications of geochemical surveys in petroleum exploration. *Marine and Petroleum Geology, 25*(9), 785–796. https://doi.org/10.1016/j.marpetgeo.2008.05.004

4. Etiope, G., & Klusman, R. W. (2010). Microseepage in petroleum systems: Geochemical exploration implications. *AAPG Bulletin, 94*(11), 1641–1659. https://doi.org/10.1306/06301009153

5. Horvitz, L. (1985). Geochemical exploration for petroleum. *AAPG Bulletin, 69*(4), 618–632. https://doi.org/10.1306/AD462B40-16F7-11D7-8645000102C1865D

6. Hovland, M., & Judd, A. G. (1992). *The occurrence and exploration of shallow gas*. Springer.

7. Ismoilov, R. (1996). Geochemical anomalies of the Fergana Basin and their relation to hydrocarbon accumulations. *Uzbek Geological Journal, 2*(3), 45–56.

8. Jones, V. T., & Drozd, R. J. (1983). Predictions of oil or gas potential by near-surface geochemistry. *AAPG Bulletin, 67*(6), 932–952. https://doi.org/10.1306/03B5A7A3-16D1-11D7-8645000102C1865D

9. Karimov, A., Turaev, S., & Rakhimov, B. (2018). Hydrocarbon geochemistry of the Fergana Basin: Implications for gas origin. *Journal of Petroleum Geology, 41*(3), 345–360. https://doi.org/10.1111/jpg.1276

ISSN 3030-3907

10. Kudryavtsev, M. (2015). Geochemical exploration in Western Siberia: Historical overview and new developments. *Russian Geology and Geophysics, 56*(2), 210–224. https://doi.org/10.1016/j.rgg.2015.01.003

11. Lashkhi, V. D. (2003). *Geochemical criteria of petroleum prospecting in Western Siberia*. Moscow: Nauka.

ISSN 3030-3907