

АНДАТПА

6D075500 – «Гидрогеология және инженерлік геология» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу диссертациясына

Салыбекова Валентина Станиславовна

Тақырыбы: «Алтывалентті хроммен ластанған жер асты суларын гидрогеологиялық және гидрогеохимиялық тазартудың аспектілері»

Зерттеудің өзектілігі. Өсіп келе жатқан техногендік жүктеме қоршаған ортаға елеулі жағдай әсеріне ұшырайды және жерасты сулары техногендік компоненттер қандай да бір емес, жоғарғы, нашар қорғалған, сулы горизонттарда, бірақ терең артезиан резервуарларда сақталады. Жерасты суларына антропогендік әсеріағымдағы жүзжылдықта, интенсификациялық өнеркәсіп дамуына және ауыл шаруашылығының өсуіне байланысты, ірі қалалар мен урбандалған аумақтарды кеңейту үшін әсерлі болды. Ол жерасты сулары ресурстарын сарқылуын және олардың сапасының нашарлауынан көрінеді; бұл ретте жерасты суларындағы компоненттер ұлғаюы мүмкін (хлоридтер, сульфаттар, темір және т.б.), сондай-ақ тек адамның іс-ірекетіне байланысты қосылыстар - белсенді заттар, улы химикаттар, синтетикалық органика және т.б.

"Қауіпті" экотоксикант класына, ең алдымен, ауыр металдар, олардың қоршаған ортадағы тұрақтылығы, биологиялық қолжетімділігі және мүмкін жағымсыз әсерлерді өте кіші концентрацияларда тудырады. Аталған аспектіде хром және оның қосындылары ортада ұзақ айналымда қабілетті қоршаған ортаға өте жағымсыз әсер етеді. Биосфераға шет улы элемент Cr қатарында Pb, Ni, As, Cd, Hg және басқа да бірқатар өндірілетін мындаған және ондаған мың тонна мөлшерде қоршаған ортаға жергілікті және аймақтық енгізу шамадан тыс өндіріледі.

Тау-кен кешеніндегі жерасты суларының күйі антропогендік қысым ауқымы мен қарқындылығы қауіпті. Осыған байланысты, өзекті мәселелерді дер кезінде анықтау, бағалау, тарату дәрежесі және қалыптастыру ошақтары алтывалентті хроммен ластануы, аналитикалық жай-күйін зерттеу және ластану жүйесі "су-тұқымы" әсер етуі, ғылыми негіздерін әзірлеу техногендік қоршаған орта төмендеуі арқылы тазалау технологиясының ластануын жетілдіру.

Жерасты суларының перспективті технологиялық кондиционерлеуі Cr VI ішкі пластағы тұндыру технологиясы болып табылады, тікелей сулы горизонтта реакция құру негізінде, инъекция реагентті арқылы улы алтывалентті хромнан тұрақты үшвалентті хромға келтіріледі.

Жерасты суларын тазарту инъекциялық реагент әдісі негізгі артықшылықтарына мыналар жатады:

- Құрылыс желісіндегі инъекциялық тораптардың күрделі және эксплуатациялық шығындары, әдетте, жерүсті станциялар өнімділігі төмен шығындар бойынша түндырылады;

- Жерүсті станциялардың болмауы, жуу айналым суларды және кәдеге жарататын тұнба айтарлықтай қаражат үнемдеуге, тазартуды және жер учаскесінің алаңын тазартуға мүмкіндік береді;

- Сонымен қатар, реакцияның қалдық тұнбасы ұңғыма кеңістігінде қалады, тікелей сулы пластта, инъекциялық реагентті тазарту әдісінде Сг VI қалдықсыз технология болып табылады.

Жерасты суларын Сг VI тазарту инъекциялық реагент әдісінің параметрлерінің тиімділігін таңдау және негіздеу негізгі гидрогеологиялық және гидрогеохимиялық аспектілерді талап етеді: ағын серпінінің таратылуы, қыртыстың қолайлы дәрежесі, минералды фазаларды еріту және тұндыру кезінде тотығу-тотықсыздануының өзгеруі және қышқылдық-сілтілік жағдайы, қатты фазалардың беттеріндегі катиондардың адсорбция-десорбция процесстері, белсенді сорбциялық учаскелерінің азаюы, заттар ерітіндісінің белсенділігі және шоғырлануының өзгеруі және т.б.

Осы уақытқа дейін гидрогеохимиялық үлгілерді құруға, сандық сипаттамадағы аталған процесстерді орындауға мүмкіндік беретін, тиісті бағдарламалық қамтамасыз жоқтығы тежеленеді. Модельдердің жоқтығы, хромның мінезін басқа күрделі реакцияны белсенді заттармен күрделі гидрохимиялық жүйесіндегі су тұқымын адекватты түрде сипаттайтын, таңдауды қиындатуы және жерасты суларын тазарту бойынша жүргізілген жұмыстарының негіздеуі, қосымша көлемдегі эксперименталдық және натурлық зерттеулер мен болжамдардың дұрыстығының төмендеуін талап етеді.

Жұмыстың мақсаты инъекциялық реагентті оңтайландыру жолымен негізгі гидрохимиялық процесстерді ескере отырып, гидродинамикалық моделін құрып, оңтайлы реагент концентрациясын таңдап, жерасты суларының тазарту процессін жақсарту болып табылады.

Зерттеудің негізгі міндеттері:

- Жерасты суларын алтывалентті хромнан тазарту мақсатында инъекциялық реагент әдісін қолданудағы ғылыми негіздеме;

- Математикалық моделді әзірлеу кезінде конвективті және диффузиялық пайдалану процесстерін ескере отырып, хромның геохимиялық мінезін анықтайтын және кеуекті ортадағы процесстерін қоса алғанда еріту/тұндыру, белсенділігін өзгертуі және заттардың шоғырлануы, адсорбция/десорбция, комплекстік өзгерістер, қышқыл-сілтілі ортаның өзгеруі, гомогенді және гетерогендік тотығу/қалпына келтіруін жобалау;

- Гидрохимиялық модельдеуді орындау үшін бейімдеу құрылымдар деректер базасын және әзірлеу әдіснамасын жүргізу;

- Жедел бақылау нәтижелері жүргізілген инъекциялық жұмыстарды, құрылған математикалық модель базасында, бақылауға мүмкіндік беретін жерасты суларының тазарту процессі ластану учаскесіндегі әзірлеу жүйесі;

- Жерасты суларын алтывалентті хромнан тазартуды сынақтан өткізу және енгізу бойынша әзірленген әдістемелер мен үлгілерді тәжірибеде шешуге берілген ұсыныстар.

Алынған нәтижелердің ғылыми жаңалығы: Ұсынылған диссертациялық жұмыста ғылыми жаңалығы бар келесі нәтижелер алынды:

- Математикалық моделі құрылған тазарту участкесінде, жерасты суларын алтывалентті хромнан тазартуға жедел бақылау жүйесі әзірленді;
- Гидродинамикалық ағындарды қалыптастыру карталарды құру есебіненинъекциялық тораптары орналасқан әдістемесі жетілдірілді;
- Жүргізілген тәжірибелік-эксперименттік зерттеулерді реагентті әдіспен жерасты суларын тазарту оңтайландыру процесіне ұсыныстар жасалды.

Практикалық маңыздылығы. Автормен әзірленген жедел бақылау жүйесі жерасты суларын тазартуға мүмкіндік береді:

- Күрделі гидрогеохимиялық жүйелерінде Cr VI өзара іс-қимыл кезінде реагент мінез-қылығы (гептагидрат темір күкіртқышқылы) есепке алуы жүргізіледі;
- Инъекциялық тораптардың есебінен салынған математикалық модельдер орналасқан операциялық гидроциклдерді оңтайландыру;
- Оңтайлы регламентті тазарту жөніндегі жұмыстарды инъекциялық реагент әдісімен жүргізу, көлемі мен құрамына талап етілетін эксперименталдық және натурлық зерттеулерді таңдау кезінде ғылыми негіздеме орындалады;
- Жерасты суларын тазартуда ішкіпласттық болжамдар кезінде таңдау мен негіздеу параметрлерінің жүйесенімділігін арттыру.

Жұмыс апробациясы. Диссертациялық жұмыс тақырыбы бойынша 14 бірлескен авторлық мақала, оның ішінде 3 мақала халықаралық Scopus деректер базасына кіретін журналға, ҚР БҒМ білім және ғылым бақылау комитеті саласы ұсынған республикалық мамандандырылған басылымдарда 4 мақала, сондай-ақ республикалық және халықаралық конференцияларда, форумдар мен конгрестерде 7 баяндамалар жарияланды.