

Мұнай өндірісіндегі цементтің қолданылуы

Орындаған: Балғабаева Ж.

Цемент

- Цемент (нем. *Zement*, лат. *Caementum* — ұсақталған тас, қиыршық тас) — гидравликалық байланыстырғыш материалдар тобы; негізгі құрылыс материалдарының бірі; органикалық емес материалдың майда ұнтағы; гидравликалық тұтқыр материалдардың үлкен тобының жалпы атауы

- Цемент - қазіргі таңда сәулет саласында кең қолданылып жүрген берік құрылыс материалы. Шымкент цемент зауытында шығарылған цемент Байқоңыр ғарыш кешенінің құрылысында, Алматы және Ташкент қалаларындағы әуежай құрылысында, Кашир және Нүрік СЭС құрылысында, Қаракұм каналы мен Көксарай контрреттегішінің құрылыстарында, "Батыс Қытай - Батыс Европа" дәлізі жобасының Алматы, Жамбыл, Қызылорда және Оңтүстік Қазақстан облыстарындағы учаскелерін салуда, мемлекеттік "100 мектеп, 100 аурухана" және "Жол картасы" бағдарламаларын іске асыруда қолданылды.

"Шымкентцемент" АҚ-ы

- Қазіргі таңда "Шымкентцемент" АҚ-ы стандартты шлакопортландцемент ШПЦ 400 Д80, цементтің арнайы түрі ПЦ 500 Д0 және АРІ 10 А (Oil well cement) ерекшелік бойынша мұнай ұңғымаларына арналған G класты (OW class G HSR) Тампонажды немесе Жоғарысульфатты цементтерді қосқанда, цементтің 9 түрін шығара алады.





- Өнім сапасы ҚР сәйкес келу сертификатымен расталады, ал мұнай скважиналарына арналған арнайы өнім – жоғарысульфатты цемент Америка мұнай институтымен (API) сертификатталған. Цемент шығару өндірісі халықаралық: **ISO 9001** сапаны басқару жүйесі, **API-Q1** стандарттар талаптарына және **ISO 14001** экологиялық менеджменті талаптарына сәйкес келуі үнемі қадағаланады.

ӨНТҮСТІК МАҢҒЫШЛАҚ ЖАҒДАЙЛАРЫН, ҰҢҒЫМАЛАРДЫ ТҰРҒЫЗУДЫҢ ҚАЗІРГІ КУ



- Ыстық ұңғымаларды цементтеу кезінде цементтік ерітіндінің сағаға дейін көтерілуін қамтамасыз ететін портландцементті қолдану мәселесі туындайды. Осы мәселені шешуге бірнеше әдіс ұсынылған.

- Мұнай және газ ұңғымаларын бұрғылаудың қазіргі жағдайын сараптау көрсеткендей жұмыс істеп тұрған кен орындарында ұңғымаларды құру кезіндегі көкейкесті мәселелердің бірі өте төмен қабат қысымдарының мәселесі және соның салдары ұңғыма түбі мен ұңғыма қабырғасына түсетін гидравликалық қысымның төмендеуі болып табылады. Гидравликалық қысымды төмендету қажеттілігі бұрғылау кезінде де ұңғыманы аяқтау кезінде де керек. Қысымды төмендетудің мұндай қажеттілігі келесі жағдайларда туындайды: – ұңғыма түбіндегі аймақта дифференциалдық қысым төмен кезіндегі бұрғылауда бұрғылау қашауларының жұмысының техника-экономикалық көрсеткіштерін ұлғайту мақсатында; сіңіргіш қабаттарда ұңғымаларды бұрғылауда бұрғылау ерітіндісінің жұтылуын болдырмау мақсатында; – ұңғымаларды аяқтау кезінде – қабат қысымдарының төмен градиенттері жағдайларында және әсіресе қабат қысымдары өте төмен жағдайларында шегендеу тізбектерін бекіту және қабат флюидтерін қабаттан ұңғымаға ағуын шақыру мақсатында ұңғымаларды игеру және т.б

- Сонымен қатар бұл мәселеге қатысты бірқатар шешілмеген сұрақтар бар, олар төменгі қабат қысымы жағдайларында мұнай мен газға ұңғыма жүргізу процесін одан әрі қарқындатуды тежеп тұр. Қазіргі кезде ұңғымалардың көпшілігі ашылатын қабаттар мен ұңғыма түбіне үлкен репрессиямен бұрғылануда. Бұл ұңғыманың оқпаны маңайындағы аймақта бұрғылау ерітіндісінің дисперстік фазасы өнімді горизонттарды бітеп қалуына, бұрғылау қашауларының жұмыс көрсеткіштерінің күрт төмендеуіне, бұрғылау және көтеріп-түсіру операциялары кезінде бұрғылау ерітіндісінің жұтылуына әкеледі.

- Қабат қысымдарының төменгі градиент және қабат қысымдары аномальді төмен жағдайларында шегендеу тізбектерін цементтеу кезінде цементтік ерітіндінің жұтылуы және оның құбыр сыртындағы кеңістікте қажетті биіктікке көтерілмеуі орын алады. Оңтүстік Маңғышлақ (Өзен, Жетібай және т.б.) кен орындарының жағдайларында қабат қысымы көбінесе аздаған ауытқумен гидростатикалық қысымның деңгейінде тұрады.

- Көптеген ұңғымалар ашылатын қабаттарға 1100 м тереңдікте 2,0 МПа қысымнан 2000-2200 м тереңдікте 5,0-6,0 МПа қысымға дейін репрессиямен бұрғыланады, бұл бұрғылау қашауларының жұмыс көрсеткіштерінің айтарлықтай төмендеуіне әкеледі. Шегендеу тізбектерін цементтеу кезінде көптеген ұңғымаларда цементтік ерітіндіні жобалық биіктікке көтеру мүмкін емес, бұл оны итеру кезінде жұтылудың болуынан.



- Ұңғымалардың сапасыз цементтелу себептерін, ол кезде болатын құбылыстардың физикалық мәнін, сол мәселелерді шешуге бағытталған техникалық және технологиялық шараларды сараптауға ұңғымалардың құрылысы саласындағы көптеген ғалымдардың жұмыстары (1, 2 және т.б.) арналған. Бірақ қабаттарды сапалы айыру сұрағы, тізбек сыртындағы цементтік ерітіндіні берілген биіктікке көтеруді қамтамасыз ету әлі де актуалды мәселе болып тұр.



- Қысымның алғашқы градиентінен 1,5-5 есе ерекшеленетін қабаттық қысымның DP ауытқулары байқалады. Бұл тек ғана кен орнын игеру процесіне кері әсерін тигізіп қоймай, сондай-ақ ұңғымалардың құбыр сыртын саңылаусыздандыру сапасына кері әсер етеді, себебі қабаттық қысымның аномальді ауытқулары құбыр сыртындағы кеңістікте цементтің қатуын күту (ЦҚК) кезеңінде әртүрлі ақаулардың пайда болуына әкеледі.

- Негізінен, барлық мұнай, газ, су білінулері қабаттарды бірқалыпсыз су баспауымен және кен орнының құрылымындағы ерекшеліктермен байланысты, соның әсерінен судың қабат ішінде бір-біріне ағуы орын алып, қабаттық қысымдар бірқалыпсыз таралады. Судың білінулері айдау қатарындағы ұңғымаларда байқалған. Жуу сұйығының жұтылуларын болдырмас үшін бұрғылау ерітіндісіне полиакриламидтің (ПАА) 1-2 % ерітіндісі енгізіледі, бұл ерітіндінің тұтқырлығын жоғарылатып, оның сіңіргіш қабаттарға кетуін болдырмайды.

- Пайдалану тізбектерін цементтеу негізінен бірсатылы, тікелей әдіспен жүргізіледі. Екі сатылы цементтеу ұңғымалардың тереңдігі үлкен болмағандықтан және олардың құрылысы ұзақ болмағандықтан қолданылмайды.



- Пайдалану тізбектері, әдетте, өнімді қабаттан 100 м 39 биіктікте портландцементпен цементтеледі, қалған аралық ЖЦЫ типті («ыстық» ұңғымаларға арналған жеңілдетілген цемент) жеңілдетілген цементтік ерітіндімен цементтеледі.



- Айдау ұңғымаларында пайдалану тізбегін тек портландцементпен сағаға дейін цементтеу қажет, бірақ Өзен кен орнында гидравликалық айырманың төменгі градиенттеріне (0,0142–0,0179 МПа/м) байланысты бұл тізбектерді цементтеу портландцементті ЖЦЫ типті ерітіндімен біріктірген тампонаждық материалмен жүргізіледі. Ол кезде қиманың (бор және жоғары жатқан шөгінділер) жоғарғы бөлігі тығыздығы 1410 – 1430 кг/м³ ЖЦЫ ерітіндісімен, ал төменгі бөлігі тығыздығы 1800 – 1830 кг/м³ әдеттегі портландцементпен жабылады.

- Ыстық ұңғымалар үшін жеңілдетілген цементті (ЖЦЫ) қолдану қабаттардың гидроайырылуының төменгі градиенттерінің орнын жауып, цементтік ерітіндінің сағаға дейін көтерілуін қамтамасыз етті, бірақ, өз кезінде, цементтік тастың жыныспен сапалы ілінісуін және ЖЦЫ-ның беріктілігінің төмен болуына байланысты құбыр сыртындағы кеңістіктің жақсы саңылаусыздығын қамтамасыз ете алмады. Осыған байланысты Өзен кен орнында ұңғымаларды цементтеу кезінде ыстық ұңғымалар үшін сағаға дейін көтеруді қамтамасыз ететін портландцементті қолдану мәселесі туындады

Қазіргі уақытта жағдайларында бұл мәселені, негізінен, келесі жолдармен шешуге болады:

- Екі сатылы цементтеу әдісін қолдану;
- Тығыздығы төмен, беріктігі жоғары және жақсы адгезиялық қабілеті бар тампонаждық материалдардың жаңа рецептурасын қарастыру;
- Төмен қабаттық қысым жағдайларында цементтеу технологиясын қолдану;
- Пайдалану тізбектерін цементтеуге ұңғыма оқпанын дайындау технологиясын жетілдіру.

- Осыған байланысты, Оңтүстік Маңғышлақ кен орындарында жұмыс істеп тұрған кен орындарын игеруді дамытып, сондай-ақ жаңа болашағы бар мұнай және газ алаңдарын іздестіріп, барлау ұсынылады және ұңғымаларды тұрғызудың барлық операциялары кіретін төменгі қабаттық қысым жағдайларында ұңғымаларды тұрғызудың арнайы технологиясын қарастыру қажет.