

Мавзу: Гравитацион жараён ва ҳодисалар

Режа:

1. Сурилиш ҳодисаси

А) Тушунча

Б) Сабаблари ва шароитлари

В) Турлари

Г) Мисоллар

2. Агдарилишлар

3. Тукилмалар

4. Окувчан грунтлар

Сурилиш ҳодисаси

Тоғ ён бағирларида, котлован, канал қияликларида ва бошқа сунъий ёки табиий қия рельефли ерларда оғирлик кучи, гидродинамик босим, сейсмик ва бошқа кучлар таъсирида сурилган ёки сурилаётган тоғ жинси массасига сурилиш (сурилма) деб аталади.

Сурилманинг ҳосил бўлиши жараёни тоғ жинслари массасининг вертикал ва горизонтал йўналишда силжиши натижасида, қиялик мувозанатининг бузилишини кўрсатувчи геологик жараёндир.

Сурилмалар қияликларни бузади, уларнинг шаклини ўзгартиради ва ўзига хос рельефни ҳосил қилади. Булардан ташқари ўзига хос ички тузилишга эга бўлган жинс тўпламларини ҳосил қилади. Сурилмалар ҳодисаси кулами, тоғ жинси сурилмасининг кўринишини келтириб чиқарувчи сабаблар, жараённинг ривожланиш динамикаси бўйича ва бошқа белгиларига кўра турлича бўладилар. Бу ўта ҳавфли геологик ҳодиса таъсирида гидротехник иншоотлар, каналлар ва бошқа инженерлик иншоотлари бузилиши мумкин.

Шунинг учун иншоотларни лойиҳа қилиш, қуриш ва эксплуатация қилиш вақтида бу ҳодисанинг олдини олиш ёки самара берадиган қарши инженерлик тадбирлари ишлаб чиқиш учун уларнинг тарқалиш майдонини аниқлаш, ҳосил бўлиш имкониятини башорат қилиш, қияликларнинг, нишабларнинг мустаҳкамлигини баҳолаш, ерларнинг геологик тузилишини, тоғ жинсларининг инженер-геологик хусусиятини ва бошқа сурилма келтириб чиқарувчи омиллар ҳар томонлама ўрганилиши лозим. Инженер-геологик тадқиқот ишларининг мақсади асосан ҳодисанинг ривожланиши (пайдо бўлаётганлиги тўғрисида) тўғрисида огоҳлантириш ва уни ҳаракатдан тўхтатиш усуллари ишлаб чиқишдан иборат.

Сурилмалар қуйидаги сабабларга кўра пайдо бўладилар (Ломтадзе В.Д. 1977):

1. Қиялик ёки нишаб тиклигининг, уларнинг тағ қисмининг кесилиши ва ювилиши натижасида ортиши;

2. Тоғ жинсларининг сувлар таъсири остида физик ҳолатини ўзгартириши, шишиши, нураши ва табиий ҳолатини ўзгартириши;

3. Тоғ жинсларига гидростатик ва гидродинамик кучларнинг таъсирдан филтрацион деформациянинг ривожланиши (суффозия пливун оқувчан грунт ҳолатига ўтиш ва бошқалар);

4. Қиялик ва нишабларни ташкил қилган жинсларнинг кучланиш ҳолатини ўзгариб туриши;

5. Ташқи таъсирлар-турли иншоотлар қуриш, дарахтларни кесиш, микросейсмик ва сейсмик тебранишлар ва бошқалар.

Одатда кайд қилинган сабаблар якка ҳолда сурилмаларни келтириб чиқармайди, аксинча бир-нечта сабаблар бир вақтнинг ўзида таъсир ўтказади ва сурилмаларни вужудга келтиради.

Сурилма вужудга келиши учун кўрсатиб ўтилган сабаблардан ташқари тоғ жинслари массасининг мувозанатини бузувчи, таъсир кучларининг таъсирини оширувчи, табиий ва сунъий шароитлар мавжуд бўлиши лозим.

Сурилма келтириб чиқаришга сабаб бўладиган қуйидаги шароитларни кўрсатиб ўтиш мумкин:

1) иқлим шароитлари; 2) сув ҳавзалари ва дарёларнинг гидрологик режими; 3) жойларнинг рельефи; 4) қиялик ва нишабларнинг геологик тuzилиши; 5) ҳозирги замон ва янги тектоник ҳаракатлар, сейсмик ҳодисалар; 6) гидрогеологик шароитлар; 7) сурилма билан бир вақтда ривожланадиган жараён ва ҳодисалар; 8) тоғ жинсларининг физик-механик хоссалари; 9) кишиларнинг инженерлик фаолиятлари.

Республикамиз Тоғлик ва тоғ олди ҳудудларида сурилмаларни изчил ўрганиш натижасида Р.А.Ниязов (1969 й.) қуйидаги маълумотларни келтиради.

Текширишлар натижасида республикамиз ҳудудида 1000 дан ортиқ сурилма ўчоқлари мавжудлиги ва улар лёсс ва лёссимон (соғ тупроқ) жинслари тарқалган минтақаларга жойлашганлиги аниқланган.

Фаол сурилиш давлари асосий ёғингарчилик сероб (март-апрел) давларга тўғри келишини, шу давларда қиялик асосларида кўп миқдорда вақтинчалик булоқлар ҳосил бўлишини, сурилмаларнинг кенг тарқалган ерлари 500-3500 метр мўтлақ баландликга жойлашганлигини, баҳор ойларида кучсиз зилзила актив сурилишга сабаб бўлишини ва лёсс, лёссимон жинслар сув таъсирида ўз мустаҳкамлигини кескин камайтириши аниқланди.

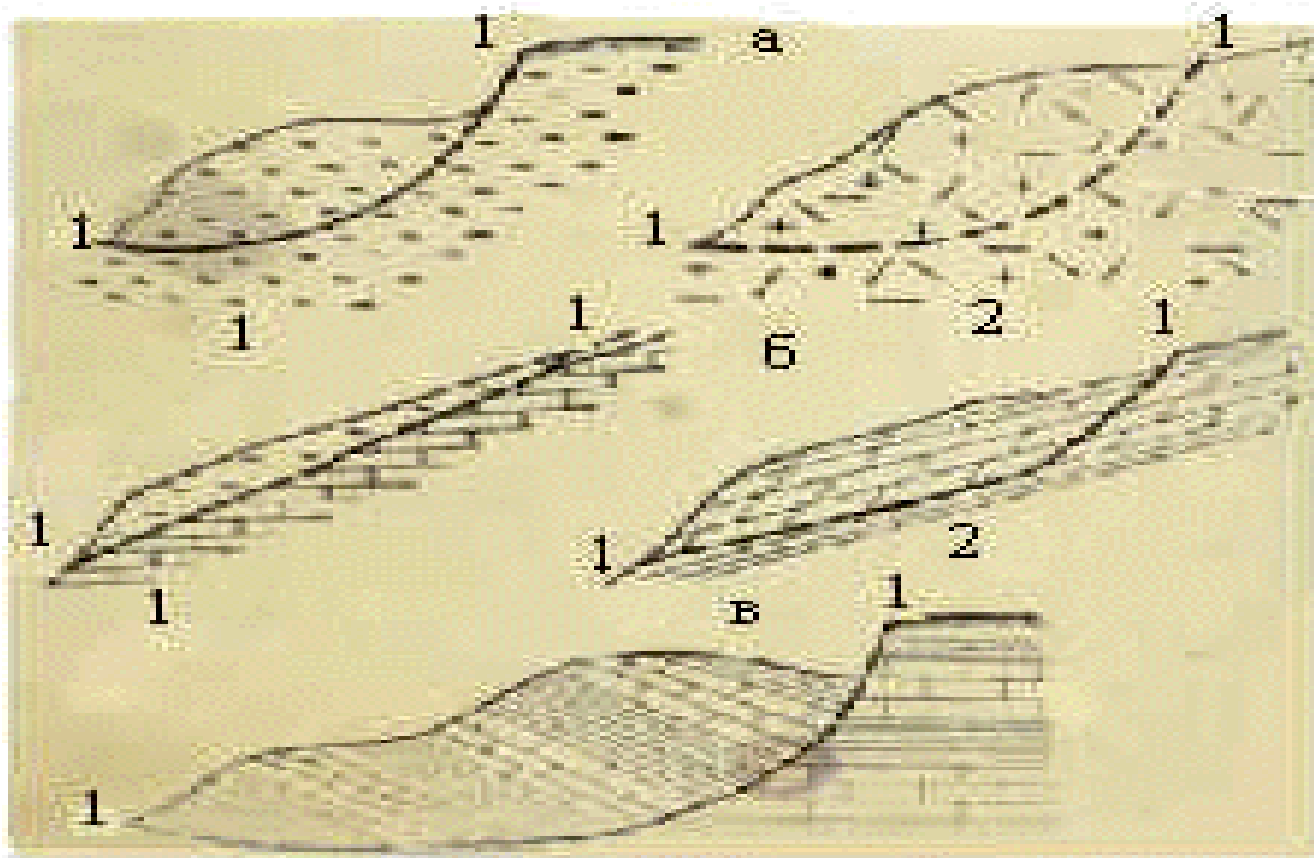
Сурилмаларнинг ҳосил бўлиши, ривожланиши уч босқичда содир бўлади:

1.Сурилманинг тайёрланиш босқичи. Бу босқичда тоғ жинси массасининг мустаҳкамлиги аста-секин камайиб боради. Қияликларда турли кенгликга, узунликга ва чуқурликга эга бўлган ёриқлар пайдо бўлади.

2.Сурилма ҳосил бўлиш босқичи. Бу жараён тоғ жинслари массаси мустаҳкамлигининг кескин ўзгариши ва қиялик турғунлигининг тез йўқолиши натижасида содир бўлади.

3.Сурилма тоғ жинслари массасининг турғунлашган босқичи. Бу босқичларнинг давом этиш вақти ҳар бир аниқ шароитда турлича бўлиши мумкин. Масалан, сурилманинг ҳосил бўлиши ойлар, йиллар давом этиши мумкин, лекин қияликда иншоот курилса, қиялик асоси киркилса ёки сейсмик ҳодисалар таъсир этса сурилиш жуда тез муддатда содир бўлиши мумкин.

Сурилган тоғ жинслари массасини сурилма танаси дейилади. Сурилма массаси узилиб ҳаракат қиладиган юза сирпаниш (силжиш) ойнаси ҳисобланади. Силжиш ойнасининг ер юзасига чиқган ери (жойи) сурилма таги, қияликнинг юқори қисми эса унинг чўққиси ҳисобланади. Сурилма қиялигининг тузилишига ва силжиш ойнасининг рельефига қараб Ф.П.Саваренский (1939й.) сурилмаларни қуйидаги турларга ажратишни таклиф қилади.



Расм. Сурилмаларнинг турлари (Ф.П.Саваренский буйича)

а-асеквент сурилмалар; 1-бир хил гилли жинслар;

2-ёрилган нураган коя жинсларда;

б-консеквент сурилмалар;

1-делювиал жинсларнинг туб жинслар юзасидан сурилиши;

2-моноклинал қия ётган жинслардаги сурилиш;

в-инсеквент сурилмалар.

Асеквент сурилмалар -бир хил тузилишга эга бўлган, қатламланмаган гил, гилли тупроқ, қумоқ тупроқ ва бошқа жинсларда учрайди. Силжиш ойнаси тоғ жинслари хусусиятига боғлиқ равишда ичкарига букилган бўлади.

Сурилма массаси букилган юза бўйлаб бир ёки бир-неча блокларга бўлиниб, тоғ жинсларининг ички тузилиши деярли ўзгармаган ҳолда сурилади.

Консеквент сурилмалар -турли қатламли ва ёрилган жинслар тарқалган қияликларда учрайди. Силжиш юзаси қияликнинг ёки нишабликнинг шакли ва қатламлардаги мавжуд чегара юзалари билан боғлиқ. Тоғ жинси массаси айрим блок ва блоклар ҳамда ёпишқоқ, суюқ масса кўринишида қиялик юзалари бўйлаб сурилади. Бундай сурилмаларнинг силжиш юзаси текис, тўлқинсимон ва қия-зинасимон шаклда бўлади.

Инсеквент сурилмалар турли-туман, қатламли, горизонтал ёки *моноклинал ётган жинслар* тарқалган қияликларда вужудга келади. Бундай сурилмаларда силжиш юзаси турли таркибли жинс қатламларини кесади. Бу юзанинг рельефи сурилманинг чўққи қисмида ёриқлар юзаси бўйлаб тик йўналган ва таг қисмига яқинлашгани сари қиялиги текисланиб боради.

Сурилиш ҳодисалари Волга, Днепр дарёларининг баланд қирғоқларида, Қора денгиз қирғоқларида, Марказий Осиё ва Закавказьенинг тоғ ва тоғолди худудларида жуда кенг тарқалган. Буларга мисол қилиб 1964 йил 24 апрелда Зарафшон дарёси билан Фандарёнинг қўйилиш жойида содир бўлган сурилишни кўрсатиш мумкин. Бу сурилманинг ҳажми 20 млн. м³ бўлиб, дарё водийсида 630 метр узунликда 435 минг м² майдонни эгаллаган ва 150 метр баландликдаги тўғонни ҳосил қилган.

Фарғона водийсида сурилишлар натижасида бир - нечта тоғ қўллари (Яшилқўл, Кўкқўл, Ойқўл ва бошқалар) ҳосил бўлганлиги, Охангорон дарёсининг чап қирғоғида Турк кишлоғи атрофида, Чирчик дарёсининг чап қирғоғида, Хўжакентда содир бўлган сурилишлар бу ҳодисанинг кенг тарқалганликларини кўрсатади.

Сурилиш табиий ёнбағирлардагина кишилар фаолияти учун катта ҳавф туғдирмай, сув омборлари, кўтарма, тўғон, канал ва карьерларнинг нишабларида ҳосил бўлади ва иншоотларни нормал ишлашига салбий таъсир ўтказди ёки бузилишга олиб келиши мумкин.

Ҳозирги вақтда сурилишларга қарши кўпгина кураш усуллари ишлаб чиқилган ва ишлаб чиқариш амалиётида кенг қўлланилади. Буларга ер усти сувлари оқимларини тартибга солиш, сувли қатламларда муҳофаза зовурларини қуриш, ёнбағир қиялигини камайтириш, тоғ жинслари физик-механик хусусиятларининг мустаҳкамлигини сунъий усуллар билан ошириш ва бошқа усуллар киради.

Ағдарилишлар (Қулашлар)

Қиялик рельефли ерларда тўсатдан тоғ жинс катта бўлагининг нураш оқибатида узилиб, катта бурчак остида пастга қулашига ағдарилиш дейилади. Тоғ жинс катта бўлагининг қулаб тушиши, оғирлик кучи таъсирида, керак бўлса сувнинг иштирокида ёки асосида ҳеч қандай тиргович бўлмаган шароитда содир бўлади. Айрим вақтларда қулаш сейсмик туртки таъсирида ҳам ҳосил бўлиши мумкин, ағдарилган тоғ жинслари массаси қияликнинг этагида тўпланади(йиғилади) ва жинс бўлаклари билан тўдаланади, коллювий ҳосил бўлади ва тоғ делювийини ҳосил қилади. Одатдаги нураш натижасида ҳосил бўлган тоғ қулаши харсанг тошлардан иборат бўлади ва ўлчами бирнеча дм³ дан бирнеча м³ га етади. Қулаган харсанг тошлар (глыбалар) қиялик этакларида тўпланади ва айрим вақтларда тоғ этагидаги инженерлик иншоотларига ва қурилишларга бузувчи таъсир ўтказади. Бу ерда жойлашган миноралар, гидроэлектростанцияларга, босимли ҳавзаларга, сув ўтказувчи қувурларга, электр ўтказувчи минораларга ва магистрал йўлларга бузувчи таъсир ўтказади.

Қулашни ҳосил бўлишини имконияти қияликнинг характериға боғлиқ ҳамда қулаш асосида тўпланган қулаш маҳсулотлари характериға боғлиқ. Агар қияликни тепаси дарзлар билан кесилган бўлса, тепа қисми осилиб қолади. Агар қияликдаги тоғ жинсини ётиш бурчаги қиялик томонга қараган бўлса, ва бу ерда кичик узилган ёриқлар бўлса узилган озгина сурилган ҳолда бўлақлар пастга қараган бўлади. Бу эса қулаш фаол кетишидан дарак беради. Агар қиялик текис, силлиқланган юзага эга бўлса, қияликни этагида ва унинг юзасида қулаган харсанг тошлар бўлмаса, бу ерда қулаш жараёни кечмайди.

Шундай ҳоллар ҳам бўладики қияликлар морфологик жиҳатдан ҳавфли эмасдек туюлади. Лекин бундай нишабликларга баланд тик шаклдаги қияликлар киради. Бу ерда тик нишабликлар вертикал ва горизонтал ёриқлар билан бирнеча блокларга бўлинган, агар бу нишабликларни тагини кесилса, портлатиш ишлари ўтказилса, дарани сув билан тўлдирилса, ёки зилзила ҳодисаси рўй берса, бундай ерлар катта бузилишга олиб келади, бундай нишабликка мисол қилиб, Тўхтагул дарёсини Норин дарёсини қирғоғидаги нишабликни келтириш мумкин. У ерда юқори босимли тўғон қурилмоқда. Геологик шароити шундайки, тўғон асосида чуқур тектоник бузилишлар бор.

У тектоник бузилишлар ўтган ерда тўғоннинг юқори ва пастки нишабликлари жойлашган. Бу минтақа 9-балли минтақага киради, ва тўғон қурилса жиддий авариялар бўлиши мумкин. Шунинг учун бу иншоотнинг лойиҳасида катта ва қиммат турадиган чора-тадбирлар кўзда тутилган ва гидроэлектро-станциянинг биноси ер остига жойлаштирилган.

Тўкилмалар

Тўкилмалар қияликларда ҳосил бўладиган, майда қиррали тошлардан иборат бўлади, жинс бўлакларининг сурилишидан тўпланган ва ўлчами бирнеча дм³ дан бирнеча м³ гача бўлган жинс тўпламларини ташкил қилади.

Одатда тўкилмалар қуруқ сойларга қирғоқларда жойлашган бўлади, ва шу сойлар бўйлаб ҳаракат қилади. Тоғ жинсларининг нураш натижасида тўкилмалар ҳосил бўлади. Тўкилмалар одатда узилиб-узилиб тарқалади ва ҳаракат қилади. Тўкилма қиррали тошлар, кўпроқ қаттиқ жинслардан иборат бўлади. Қиррали тош тўпланганда, оғирлашади ва ётиш бурчаги катталашади, қачонки тўкилманинг ётиш бурчаги мувозанат профилидан катта бўлганда ҳаракатланиш бошланади ва ҳаракатга келади. Бундай ҳаракатланиш қияликнинг мувозанат ҳолати тиклангунча давом этади. Сокин ҳолатдаги тўкилма одам оёғи тегса ҳаракатга келиши мумкин(оқиши мумкин).

Тўкилманинг ҳаракати сувни иштирокисиз бўлади, лекин жала ёмғирлари бўлса бирмунча кучаяди. Тўкилмалар ҳаракати зилзила оқибатида ҳам ҳосил бўлиши мумкин. Тўкилмалар худди сурилмалар сингари фаол ва пассив бўлади. Улар ёнма-ён битта нишабликда жойлашади ва нишабликнинг бурчаги туб асоснинг шаклига қараб ҳаракат қилади. Тўкилмаларнинг масштаби турлича ва нишабликнинг баландлигига ва тўкилма асосининг ўлчамига қуруқ сойларни мавжудлигига боғлиқ.

Кичик тўкилмаларни тозалаш мумкин, катта тўкилмаларни тозаласа тепадан янги тўкилмалар сурилиб келиб қўшилиб (қуйилиб) туради. Бу ҳолни катта тўсиқ қурилмаси билан олдини олиш мумкин. Қияликларда йўллар қурилишида тўкилмаларни айланиб ўтса тўғри бўлади. Ўртача тўкилмаларни олдини тўсиш билан қозиқлар қоқиб мустаҳкамлаш билан олдини олиш мумкин.

Сочилмалар тўкилмалардан фарқи синган тош (щебенка) бўлаклари қаттиқ ва юмшоқ жинс аралашмасидан иборат. Сочилмадаги юмшоқ жинслар **мергел, кременли гил, опока ва гилли сланецдан** ташкил топади, ва кам сув сингдирганлиги сабабли кўп сувни ушлаб туради.

Сочилмалар сувга кўп тўйингани учун ҳаракат қилади ва сурилма сингари пластик оқим кўринишида бўлади. Сочилманинг қандайдир бир қисми тўсатдан секинлашади ва секин-аста сурилади. Сочилманинг ҳосил бўлиши учун жинсларни сув билан тўйиниши ва ишқаланишнинг камайиши зарур.

Силжиш

Силжиш жараёнига – бу тоғ жинсларининг букилишидан силжиш, тоғ жинслари бузилиши, чўкиши(ўтириб қолиши), қатламланиш юзаси бўйлаб силжиши ва тектоник узилишлар, тоғ жинсларини юк таъсирида юк остида сиқиб чиқарилиши ва уларнинг пластик оқими жараёнлари киради. Силжиш ҳодисаси кавланган ер участкаси юзасида пайдо бўлади ва юқорида ётган қатлам букилади ёки жойини ўзгартиради ва ер юзасига етади.

Ер ости ишланмаси қурилиши барпо қилиниши натижасида тоғ жинслари қатламларининг букилиши бир текис содир бўлади, яъни қатламларнинг буралиши, бутунлиги узилмасдан букилади. Қатламларнинг букилиши қатламларнинг узилиши билан содир бўлади ва сўнгра силжишга айланади.

Силжиш ҳодисаси тоғ жинсларининг литологик таркиби ва уларнинг ётиш шароитига, букиладиган қатламнинг бир хиллигига ва турли хиллигига, унинг қалинлиги ва ёрилганлигига, ва гидрогеологик шароитига боғлиқ. Қатламларнинг яхлитлиги таранглашадиган ва бураладиган кучланишиб ўқ бўйича сиқилиши мустаҳкамлик чегарасидан катта бўлган шароитда бузилади.

С.Г.Авершин бўйича силжиш бирнечта минтақалар билан характерланади. Ишланган қатламнинг томида, тартибсиз бузилиш ва осилиб туриш минтақаси ҳосил бўлади. Бу минтақаниинг баландлиги тахминан мана бунга тенг:

$$h=m(k-1),$$

бу ерда: m – олиб ташланадиган қатламнинг қалинлиги; k – бўшаш коэффициент, бу коэффициент тоғ жинсининг физик – механик хусусиятига боғлиқ, чиқариб олинган қатламларнинг қалинлигига, қатламни бузилишида очилманинг ўлчамига, қазилма тубининг (охирининг) сурилиш тезлигига;

$$k=1-1,5.$$

Бузилиш (ўпирилиш) минтақасидан юқорида ёриқлар ҳосил бўлган боғланган ҳаракат минтақаси жойлашган. Бу минтақа тепасида, ер юзасигача, текис боғланиш минтақаси жойлашади. Бу зонада тоғ жинсларини узилиши содир бўлмайди. Агар ишланаётган участкада, тоғ жинслари юқори мустаҳкамликка эга бўлса, тўсин узоқ бўлса ҳам бузилиш бўлмайди. Агар ишланаётган қаватни юқорисида пластик гиллар жойлашса, қатлам бутунлиги узилмасдан аста-секин текис чўкиш содир бўлади. Ёрилган қатламлардан тузилган қатламнинг тепасида узилиб тушиш ҳодисаси рўй беради, қазилманинг тепасида букилган қаварган ҳосил бўлади.

Силжиш минтақаси тоғ жинсларини ётиш шароитига боғлиқ ҳолда шаклланади. Силжишга учраган, ер ости ишланмасида юқоридаги участкада силжиш бурчакларини ўлчаш учун репер қўйилади ва доимий геодезик кузатувлар олиб борилади.

Оқувчан грунтлар.

Қия рельефли ерларда сувга тўйинган чангли, гилсимон тоғ жинсларини қиялик бўйлаб силжитиши оқувчанлик дейилади. Жинсларни суюлиши гилли тупроқларда сувга тўйингандан сўнг пайдо бўлиши мумкин. Мисол учун айниқса лёсс ва лёссимон чангли тупроқларда ҳосил бўлади. Жуда катта оқувчанлик грунтлар ҳодисаси 1941-йил Шимолий Осетия Алхансчурт тез оқарида рўй берди. 450 метрли бетон ариқча Кабардин-Сунжен тизма тоғининг тепасида чўкувчан лёсс гилли жинсларида қурилган.

Канални эксплуатация қилиш жараёнида лёсс тоғ жинслари ёрилади ва қисман чўқади, ёриқларни тезда беркитилди, узоқ вақт шундай давом этади. 1941-йилда бетон ариқчада катта ёриқ ҳосил бўлди ва ундан кўп миқдорда сув ўтади, кўрган одамларнинг хикоя қилишича, бир ярим соат ичида бетон ариқча тўлалигича бузилиб кетган. Бетон бўлаклари оқувчан масса ичида сузиб юрган ва массани консистенцияси (ҳолати) қаймоқга ўхшайди ва учиргичга сурилиб бир жойга тўдаланиб қолди. Грунтларнинг кўрсатиб ўтилган қиялик бўйича сурилишлари типик оқувчанликни кўрсатади, бундай ҳодиса билан қурувчилар каналлар қуришда дуч келадилар, қурилиш котлованларини қазишда, қияликларни кесишда дуч келадилар, темир йўл асоси чуқурлаштирилаётганда ва ниҳоят грунтли тўғонларни қуришда дуч келадилар. Грунтларни рухсат этилган даражада намлаш (сувда яхши эрийдиган) грунтларда ҳар доим инженер геологияни диққат эътиборида бўлиши керак.