

# ***ИНЖЕНЕРЛИК ГЕОЛОГИЯСИ ФАНИ, УНИНГ МАЗМУНИ, ВАЗИФАЛАРИ ВА БУЛИМЛАРИ***

***Инженерлик геологияси фани*** геология фанининг мустакил бир соҳаси бўлиб қурилиш фаолиятининг долзарб эҳтиёжлари натижасида вужудга келган ва ривожланган.

Хозирги даврга келиб инженерлик геологияси фани Ер тугрисидаги фанлар орасида алоҳида урин тутади ва унинг таркибий қисмларидан бири ҳисобланади.

Бу фаннинг ривожланишида ва шаклланишида Ф.П.Саваренский, Г.Н.Каменский, Н.Ф.Погребов, И.В.Попов, Н.Н.Маслов, Н.В.Коломенский, В.А.Приклонский, Н.Д.Денисов, Г.О.Мавлонов, Е.М.Сергеев ва бошқа геолог олимларнинг илмий ишлари катта ҳақиятга эга бўлди.

Одамларнинг Ер пустининг юкори кисмига фаол таъсир курсатиши, катта майдонларнинг геологик шароитини урганишни ва кишиларнинг узок муддатли таъсири остида содир буладиган узгаришларни башорат килиш масалаларини ечишни талаб этади.

Бу ерда инженерлик-геологик шароит деб, иншоот куриладиган худуднинг геологик тузилиши, тог жинсларининг таркиби ва хусусиятлари, геологик жараёнлари, Ер рельефи ва ер ости сувлари шароитлари тушунилади. Чунки бу табиий шароитларни хисобга олмасдан туриб кишиларнинг Ер пустининг юкори кисмига таъсири билан боглик булган муаммоларни ижобий хал килиш мумкин эмас.

Масалан, кенг майдонларда сугориш иншоотларини куриш натижасида лёсс жинслари канча микдорга чукишини аниклаш, сизот сувлари сатхининг кутарилиш тезлигини аниклаш оркали ерларнинг шурланиш муддатини хисоблаб чикиш ва бошка масалалар.

Демак, ерларнинг мавжуд инженер-геологик шароитларини инженерлик тадбирлари утказилмасдан аввал урганиб чикишдан ташкари, кишиларнинг инженерлик ва хужалик фаолиятлари таъсиридан содир буладиган геологик узгаришларни (ходиса ва жараёнларни) олдиндан башорат килиш хам зарурдир.

Кишиларнинг фаолияти таъсири натижасида содир буладиган ходиса ва жараёнларни "инженер-геологик" ходиса ва жараёнлар деб номланади. Бу ходиса ва жараёнлар, табиий шароитда пайдо булиши, ривожланиши мумкин булган ходиса ва жараёнларга нисбатан киска муддатларда ва жадал равишда намоён буладилар.

Инженерлик геологияси курувчи ва лойиха яратувчи мутахассисни турли-туман инженерлик иншоотини тиклашда керакли маълумотлар билан таъминлашдан ташқари, кишиларнинг Ер пустининг юқори қисмига таъсири натижасида вужудга келадиган мураккаб илмий муаммоларни ҳам хал қилади.

## ***ГРУНТ ТУШУНЧАСИ***

Тог жинсларининг физик, физик-механик ва физик-кимёвий хоссаларини ва бу хусусиятларнинг уларнинг таркиби, структураси ҳамда текстурасига боғлиқ эканлигини инженерлик геологияси фанининг грунтшунослик кисмида урганилади. Бу хусусиятларни инженер геологик хусусиятлар деб аталади.

Грунт деб, кишиларнинг инженерлик фаолияти мухитида булган хар кандай тог жинслар ва тупроклар тушунилади. Тог жинслари ва тупрокларни инженерлик фаолияти таъсир курсатадиган мухит сифатида англаб олиш максадида уларнинг вақт бирлиги ичида узгариб турадиган куп компонентли тизим сифатида урганиш лозим.

***Грунтшунослик*** грунтларнинг факатгина хусусиятларини урганибгина колмай, уларнинг таркибини, структура ва текстурасини ҳамда бу хусусиятларнинг вақт бирлиги ичида турли таъсирлар остида узгаришини олдиндан айтиб бериш учун жинслар хосил булиши жараёнида ва сунгра кандай шаклланганлигини ҳам урганади.

# ГРУНТЛАРНИНГ ФИЗИК ХОССАЛАРИ

**Солиштирма оғирлик.** Грунтларнинг солиштирма оғирлиги ( $\gamma$ ) деб, мутлак курук жинс скелети зарралари оғирлигининг хажмига булган нисбатига айтилади.

$$\gamma = \frac{q_s}{V_s} \left[ \frac{\Gamma}{\text{см}^3} \right]$$

Тог жинсини хосил килувчи минералларнинг солиштирма оғирликларига боғлиқ равишда, кенг тарқалган тог жинсларининг солиштирма оғирликлари  $2,5-2,8 \text{ г/см}^3$  оралигида узгайиб туради. Уларнинг киймати оғир минераллар миқдорининг ортиши билан ортиб боради. Шунинг учун асосий магматик жинсларнинг солиштирма оғирлиги  $3,0-3,4 \text{ г/см}^3$  ва нордон магматик жинсларнинг солиштирма оғирлиги  $2,6-2,7 \text{ г/см}^3$  ни ташкил қилади.

Кумларнинг солиштирма оғирлиги  $2,65-2,67 \text{ г/см}^3$ , кумли-гилли жинсларнинг солиштирма оғирлиги  $2,68-2,72 \text{ г/см}^3$  ва гилли жинсларнинг солиштирма оғирликлари эса  $2,71-2,76 \text{ г/см}^3$  ни ташкил қилади.

*Грунтларнинг хажмий огирлиги.* Бу хусусият грунтларнинг структуравий, текстуравий ва бошка бир катор ахамиятли хоссаларини белгилаб беради. Бу курсаткич сурилма кияликларини, канал, котлован нишабларининг мустах-камлигини, иншоотга тиралган деворларга булган табиий босимни хисоблаш учун асосий хисоблаш курсаткичи булиб хисобланади. Табиий намлик ва структурадаги грунт хажмий бирлигининг огирлигига хажмий огирлик деб юритилади.

$$\Delta = \frac{q}{v} \left[ \frac{\Gamma}{\text{см}^3} \right]$$

Унинг киймати тог жинсининг минерал таркибига, намлигига ва говаклигига боғлиқ.

Кимёвий, метаморфик ва магматик жинсларнинг хажмий огирлиги уларнинг минералогик таркиби билан белгиланади, чунки бу жинсларнинг говаклиги одатда жуда кичик булади. Гилли, лёсс, кумли ва йирик донали чукинди жинсларнинг хажмий огирлиги одатда  $1,30-2,40 \text{ г/см}^3$  оралигида узгариб туради. Магматик жинсларнинг хажмий огирлиги  $2,50-3,50 \text{ г/см}^3$ , аргиллит ва алевролитларнинг хажмий огирлиги  $2,20-2,50 \text{ г/см}^3$ , охактошларнинг хажмий огирлиги  $2,40-2,60 \text{ г/см}^3$ , мергелларнинг хажмий огирлиги  $2,10-2,60 \text{ г/см}^3$ , кумтошларнинг хажмий огирлиги  $2,10-2,60 \text{ г/см}^3$  орасида узгариб туради.



*Грунт скелетининг хажмий огирлиги* деб, табиий тузилишга (структурага) эга булган маълум хажм бирлигидаги грунт скелети (каттик кисмининг) кисмининг огирлигига айтилади

$$\delta = \frac{q_s}{v} \left[ \frac{\Gamma}{\text{см}^3} \right]$$

Скелетнинг хажмий огирлиги, грунтнинг хажмий огирлигига нисбатан доимий микдордир, чунки у говаклик ва минералогик таркибга боғлиқдир. Тог жинси говаклиги канчалик кичик ва огир минералларнинг микдори куп булса, жинс скелетининг огирлиги шунчалик катта булади.

Грунт скелетининг хажмий огирлиги, хажмий огирлик ва намлиги оркали куйидаги формула ёрдамида аникланиши мумкин.

$$\delta = \frac{\Delta}{1 + 0.01w} \left[ \frac{\Gamma}{\text{см}^3} \right]$$

бу ерда:  $w$  - фоиз билан ифодаланган огирлик намлиги.

*Грунтларнинг пластиклиги.* Пластиклик деб, гилли грунтларнинг ташки куч таъсирида уз шаклини узилмасдан узгартириши ва бу шаклни таъсир йукотилгандан сунг саклаб колиши хусусиятига айтилади. Грунтларнинг бу хусусияти гилли жинслар таркибида боғланган сувнинг мавжудлиги билан боғлик ҳамда колдик деформациянинг намоён булиш имкониятини характерлайди. Гилли жинслардаги пластиклик хусусияти, жинслар таркибидаги маълум микдорда булган боғланган сув билан боғлик ва бу сув жинс зарраларига бир-бирига нисбатан узилмасдан харакат килишига имкон беради.

Маълум микдорий намликдаги пластиклик хусусиятига гил, лёсс, мергел, бур, тупрок ва кисман сунъий грунтлар эгадирлар.

Инженер-геологик тадқиқот ишларида грунтларнинг пластиклик хусусияти икки хил даражадаги намлик курсаткичи билан белгиланади.

1) пластикликнинг юкори чегараси ёки окувчанликнинг пастки чегараси ( $W_f$ ). Намлик микдори бу чегарадан ортиши билан грунт пластик холатдан окувчан холатга утади.

2) пластикликнинг пастки чегараси ( $W_p$ ). Намлик микдори бу чегарадан ортиши билан грунт курук холатдан пластик эгилувчан холатига утади.

Юкори ва пастки пластиклик (эгилувчанлик) лардаги намликлар киймати орасидаги фаркга пластиклик сони дейилади. Пластиклик сони намликнинг кандай кийматларда узгарганда грунтлар пластиклик хусусиятига эга булиши мумкинлигини курсатади.

*Грунтларнинг купчиши (шишиши).* Гилли жинсларнинг сувга туйиниши жараёнида хажмини орттиришига купчиш (шишиш) дейилади. Грунтларнинг купчиш қобилияти гил минералларнинг гидрофил хусусияти ва зарраларнинг катта солиштира юзалари билан боғлиқ.

Купчиш-грунтнинг гидратацияси натижасидир ва грунтда буш боғланган сувнинг ҳосил бўлиши билан боғлиқ. Коллоид ва гилл зарралари атрофида ҳосил бўлган боғланган сувлар, зарралар оралигидаги боғланиш кучини камайтиради, зарраларнинг уз урнини узгартиришига сабаб бўлади ва натижада грунтнинг хажми ортади (купчийди).

Грунт хажмининг купчиш жараёни ортиши вақтида, купчиш босими деб аталувчи босим пайдо булади ва ривожланади. Бу босим грунтга куйилган ташки юк ёрдамида улчаниши ва аникланиши мумкин.

Шундай қилиб, грунтнинг купчиш қобилияти хажмининг ортиши, намлик микдорининг узгариши ва купчиш босими орқали белгиланади.

Грунтларнинг купчиши қурилиш ишларида эътиборга олинishi лозим булган ахамиятли хусусиятдир. Бу ҳодиса билан қурувчи қурилиш қотлованлари қазилганда, тугон ва сув омбори қурилиши вақтида (гидрогеологик шароитининг узгариши билан боғлиқ тоғ жинслари намлигининг ортиши жараёнида) дуч келиши мумкин. Қотлованларнинг замини ва нишабларида сувларнинг таъсиридан грунтлар фақат купчимай ивиши мумкин ва натижада грунтнинг табиий структураси тулик бузилиб кетади.

*Грунтлар қуриши* жараёнида узларидан сувни йукотади ва уз хажмини кискартиради.

Бу ходиса физик-кимёвий жараёнлар-синерезис ва осмос натижасида ҳам содир булади. Хажм кискариши фақат нам грунтлар учун хос хусусиятдир.

Хажм кискариши натижасида грунт зичланади ва каттик ҳолатга утади. Гилли грунтнинг зичланиши натижасида унинг деформацияга булган қаршилиги ортади ва хажм кискариши жараёнида ёрик, дарзлар ҳосил булади, бу эса уларнинг сув утказувчанлиги даражасини орттиради.

Иссик ва курук иклимли шароитда хажм кискариши таъсирида хосил булган ёрик ва дарзлар, грунт массивини бир неча метр чуқурликгача булиб юборади.

Хажм кискариши натижасида фақат зичланиш ва ёрилишгина содир булмай, грунт таркибидаги эрувчи кимёвий компонентлар қайта таксимланиши мумкин. Тоғ жинсининг бугланиш содир булаётган қисмини бугланиш вақтида тузлар тупланиши ва кристалланиши мумкин ва натижада грунтлар цементланади. Демак, бугланиш натижасида грунт хажмининг кискариши мураккаб физик-кимёвий жараён булиб, зарралар орасидаги структуравий боғланиш характерининг узгаришига олиб келади.

Бу хусусият асосан гилли жинсларга, қисман мергел ва гилли охактошларга хос булиб, катта амалий аҳамиятга эга. Чунки жинсларнинг қуриши, ёрилиши, дарз кетиши, тоғ ёнбагирларида сел оқимларини туйинтирувчи туқилмаларнинг хосил булишига олиб келади.

*Грунтларнинг ёпишкоклиги.* Бу хусусият гилли ва лёссимон жинслар учун хос булиб, таркибида маълум микдорда сув булганда турли предметлар юзасига ёпишиш қобилиятини курсатади. Бу хусусият кичик ташки юк ( $1-5 \text{ кг/см}^2$ ) ва максимал молекуляр намлик сизимига яқин намликда пайдо булади.

Намликнинг ортиши билан ёпишкоклик кескин ортиб боради ва намлик максимум микдорга етиши билан ёпишкоклик кескин камайиб кетади.

Ёпишкоклик хусусияти гилли жинснинг намлиги, механик минералогик таркиби ва алмашинувчи катионлари таркиби билан боғлиқдир.

Ёпишкоклик йул қурилиши ва тупрокни ишловчи механизмларнинг иш шароитига таъсир курсатади. Натижада бу механизмларнинг иш унуми (қарьер, котлованлар казиш ишларида) камаяди.



*Грунтларнинг ивиши.* Бу хусусият грунтларнинг сув таъсирида юмшаб, парчаланиб, бузилиш қобилиятини курсатади. Бу ҳодиса элементар зарралар ёки грунт агрегатлари орасидаги боғланишнинг камайиши ва структуравий боғланишларининг эриши натижасида содир булади. Ивиш хусусияти асосан майда заррали грунтларга (гилли тупрок, кумли тупрок) ҳамда каттик, таркибида эрувчан ва гилли қотишмалар булган чуқинди жинсларга хосдир.

Грунтнинг ивиш қобилиятини баҳолаш учун икки курсаткидан фойдаланилади. Ивиш вақти - бу вақт мобайнида сувга чуқурилган грунт намунасининг зарралари ва агрегатлари орасидаги боғланиш йуқолади ва турли катталиқдаги булакларга парчаланиб кетади. Ивиш шакли грунт намунаси қандай қуринишда ивишини, парчаланишини (йирик ёки майда булаклар, кум, чанг ва бошқалар) курсатади.

Грунтларнинг ивиши унинг кимёвий ва минералогик таркибига, структуравий боғланиш характерига, механик таркибига, намлигига, жинсга таъсир этувчи сув эритмасининг таркиби ва концентрациясига боғлиқ.

*Грунтларнинг ювилиши.* Бу хусусият ҳаракатдаги сувларнинг грунт массиви юзасига таъсири натижасида узидан элементар зарра ва агрегатларни ажратиш қобилиятини курсатади.

Грунтнинг ювилиш қобилиятини баҳолаш учун икки курсаткичдан фойдаланилади:

- 1) грунтдан айрим заррачалар ва агрегатлар ажратиб олиниши бошланадиган, оқимнинг уртача тезлигини курсатадиган ювилиш тезлиги;
- 2) маълум бир тезликда, грунт қатлами уртача қалинлигининг ювилиш муддатига бўлган нисбатини курсатувчи ювилиш жадаллиги.

*Грунтларнинг эрувчанлиги.* Грунтларнинг эрувчанлиги деб, уларнинг таркибий кисмини табиий сув ва бошка эритмалар таъсирида эритмага утиш (эриш) кобилиятига айтилади. Эриш жараёнида электр майдонига ва иссиклик харакатига эга булган сув ва бошка эритмалар минералларнинг кристаллик панжарасини бузади. Бунда кристаллик панжара ионлари сувга утади ва сувли эритмаларни хосил килади. Грунт таркибидаги моддаларнинг бир кисмини эритиш ва олиб чикиб кетилиши натижасида жинс массивида турли катталиктаги бушликлар хосил булади.

# *ГРУНТЛАРНИНГ МЕХАНИК ХУСУСИЯТЛАРИ*

Грунтларнинг деформацияланиш хусусиятлари, унга таъсир этувчи ташки куч таъсири остида узгариш ҳолатини характерлайди. Бу хусусиятлар деформация модули ва Пуассон коэффициенти орқали ифодаланади.

Грунтларнинг деформацияланиш хусусиятларини, иншоотларни тоғ жинслари муҳитида ишлаш шароитини такрорловчи модел ёрдамида аниқланади. Куп ҳолларда грунтларнинг деформацияланиш хусусиятлари статик босим таъсири остида аниқланади. Лекин йуллар ва зилзилага қарши қуриладиган иншоотлар учун грунтларнинг бу хусусиятлари вибрацион ёки узгарувчан босим таъсири остида урганилади.

Қоятош жинслар ва донадор жинсларнинг деформацияланиш хусусиятлари бир хил эмас. Қоятош жинсларнинг деформацион хусусиятларига баҳо беришда деформация модули ( $E$ ) эгилувчанлик модули ( $E_s$ ) ва умумий деформация модули ( $E_{ум}$ ) дан фойдаланилади

Донадор жинсларнинг асосий деформацион хусусиятларига ундаги говакларнинг сув ва газларнинг сиқилиши, жинс-зарралари орасидаги масофанинг кискариши хисобига, уз хажмини камайтириши киради. Сувга туйинган грунтнинг зичланиши унинг говакларидан сувнинг сиқиб чиқарилиши билан боғлиқ, яъни грунтнинг намлиги камайиб боради. Сувга туйинмаган грунтлар зичланганда унинг намлиги маълум даражадаги босимгача узгармайди. Зичланиш жараёни вақт мобайнида ташки босим таъсири остида содир булади. Шунинг учун грунтларнинг сиқилувчанлигини аниқлаш учун ташки доимий босим таъсири остида аниқланадиган сунгги деформация ва вақт бирлиги ичида узгарадиган деформация курсаткичларидан фойдаланилади.

Биринчи гуруҳ курсаткичларига зичланиш коэффициенти  $(a)$ , компрессия коэффициенти  $(a_k)$  зичланиш модули  $(E_p)$ , иккинчи гуруҳга эса консолидация модули  $(C_w)$  киради.

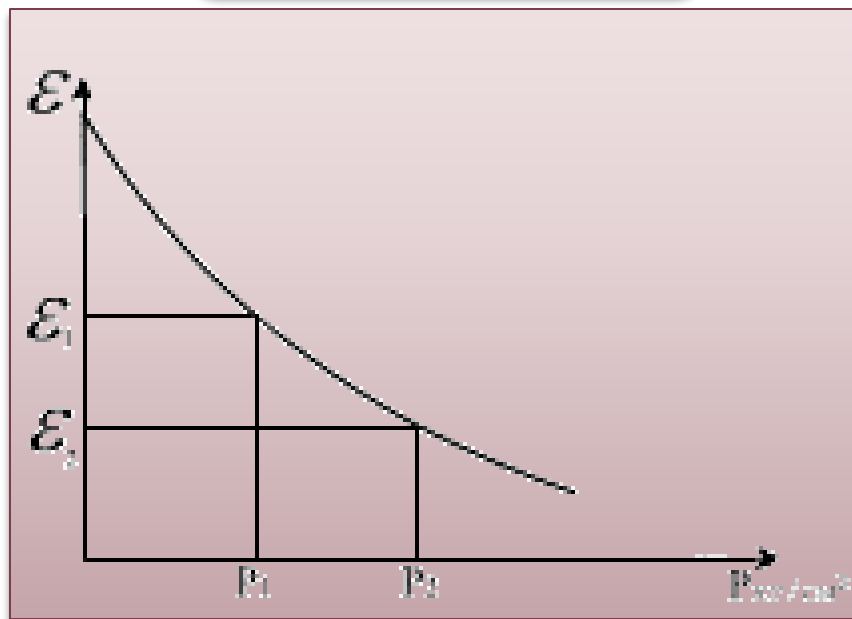
Бу курсаткичлар, лаборатория шароитидаги зичланиш жараёнида ён томонига кенгайиш имконияти булмаган шароит учун аникланади.

Яъни деформация бир йуналишда ривожланади. Грунтларни ён атрофга кенгаймасдан синовдан утказиш - компрессия дейилади.

Компрессия эгри чизиги говаклик коэффициентини ва грунтга куйилган ташки босим орасидаги боғланишни курсатади.

Компрессия эгри чизиги ёрдамида зичланиш коэффициентни аникланади. Компрессия эгри чизиги ёрдамида зичланиш коэффициентни аникланади.  $P_1$  ва  $P_2$  ташки босимлар учун зичланиш коэффициенти куйидаги формула ёрдамида аникланиши мумкин:

$$a = \frac{E_1 - E_2}{P_2 - P_1} \left[ \frac{\text{см}^2}{\text{кг}} \right]$$



*Компрессия эгри чизиги ёрдамида зичланиш коэффициентини аниклаш схемаси*



Инженерлик хисобларида сиқилувчанликни аниқлаш учун нисбий тик деформация кийматидан фойдаланилади.

$$l_p = 100 \frac{\Delta h}{h_0} \left[ \frac{\text{ММ}}{\text{М}} \right]$$

$l_p$  нинг кийматини зичланиш модули деб юритилади ва у *1 метр* калинликдаги грунтнинг унга қушимча ташки босим таъсир этганда, деформациянинг миллиметрдаги кийматини курсатади.

Грунтнинг зичланиши коэффициентини  $(a)$  умумий деформация модули  $(E_{ум})$  билан куйидаги нисбат буйича боғланган:

$$E_{ум} = \beta \frac{1 + E_0}{a} = \frac{\beta}{a_0}$$

бу ерда -  $a_0 = \frac{a}{1 + E_0}$  нисбий сиқилувчанлик коэффициентини:

$\beta$ - грунтнинг кундаланг нисбий деформациясига боғлиқ бўлган коэффициентини, унинг қиймати эса *кумлар учун 0,8; кумок тупроклар учун 0,7; гилли тупроклар учун 0,5 ва гиллар учун 0,4* га тенг.

Грунтларда ташки босим таъсирида содир буладиган деформация вақт бирлиги ичида содир булади. Хатто кумлар ва сувга тулик туйинмаган гилли жинсларда деформация бир лахзада тугамай ташки босим берилиши тезлиги билан боғлиқ вақт ичида ривожланиб боради.

# Грунтларни зичланиш модули буйича тоифалари (Н.Н.Маслов маълумоти буйича)

Сикилувчанлик тоифалари	Зичланиш модули [мм/м]	Сикилувчанликнинг тавсифи
0	<1	Зичланмайдиган грунтлар
I	1-5	Оз зичланадиган грунтлар
II	5-20	Урта даражада зичланадиган грунтлар
III	20-60	Юкори даражада зичланадиган грунтлар
IV	>60	Кучли зичланадиган грунтлар

Грунтларда ташки босим таъсирида содир буладиган деформация вақт бирлиги ичида содир булади. Хатто кумлар ва сувга тулик туйинмаган гилли жинсларда деформация бир лахзада тугамай ташки босим берилиши тезлиги билан боғлиқ вақт ичида ривожланиб боради.

Сувга туйинган гилли грунтларда деформация тезлиги говаклардан сувнинг сиқиб чиқарилиши тезлиги билан боғлиқ булади.

Сувга туйинмаган гилли грунтнинг доимий босим остида вақт бирлиги ичида зичланишини - консолидация дейилади.

Консолидация жараёнини урганиш иншоотнинг деформацияланиш тезлигини башорат қилишга ёрдам беради.

Тик босим таъсирида грунт сиқилади (зичланади) ва ён томонга кенгайиш учун интилади ва бу ерда босим пайдо булади. Бу босимни аниқлаш турли тусиқ иншоотларининг нишабларини мустахкамлаш учун олиб бориладиган ҳисобларда ишлатилади.

**Грунтлар гравитацион кучлар,** сувнинг горизонтал босими, иссиклик таъсирида нотекис сикилиши ва кенгайиши натижасида пайдо буладиган чузиш (тортиш) кучлари таъсирдан узилиши мумкин. Чузиш кучларининг таъсири остида грунтларда характерли ёриклар хосил булади ва улар узилади (ажралади). Узилиш мустахкамлиги асосан қоятош жинслар учун аникланади. Бу хусусият нишабларнинг қиялигини аниклаш, катта босимли тоннелларда радиал деформацияни аниклаш учун ёрдам беради ва қуйидаги формула орқали аникланади:

$$\delta_p = \frac{P}{F}$$

бу ерда:  $P$  -узилиш кучланиши,  $[H]$ ;

$F$  -синиш юзаси,  $[m^2]$ ;

*Грунтларнинг сурилишга каршилиги.* Бу хусусият грунтларнинг катта ахамиятга эга булган хусусиятларидан хисобланади. Грунтларнинг айрим кисмларида, маълум ташки босим таъсирида зарралар орасидаги богланиш бузилади ва зарралар бир-бирларига нисбатан сурилади, грунт шу босим остида катта микдорда деформацияланиш хусусиятига эга булади.

Грунт массивининг бузилиши, массив бир кисмини иккинчи кисмига нисбатан уз жойини узгартириши курунишида содир булади (кияликнинг сурилиши, иншоот асосидан грунтнинг сикиб чиқарилиши ва бошкалар).

$$\tau_{пр} = \delta_{t\theta} \varphi + c$$

бу ерда:  $t_{np}$  - чегаравий сурилиш

кучланиши;

$\delta$  - нормал босим, *Па*;

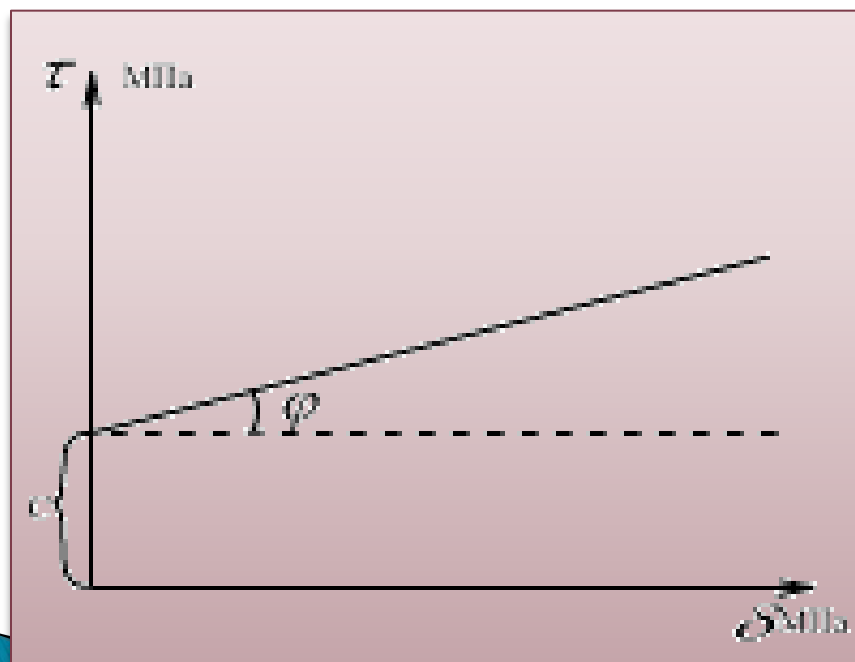
$t_d$  - ички ишкаланиш

коэффициенти;

$\varphi$  - ички ишкаланиш бурчаги;

$c$  - зарралар орасидаги

богланиш, *Па*



$c$  ва  $\varphi$  нинг кийматлари  
грунтларнинг сурилишига  
булган каршилигини  
характерловчи  
курсаткичлардир. Бу  
курсаткичлардан грунт  
массивларининг  
мустваккамлиги ва тургун  
балансини хисоблашда  
фойдаланилади.

*Грунтларнинг сурилишига каршилиги*

Минералларнинг хоссалари уларнинг кимёвий таркиби, ички тузилиши ва минерал таркибидаги атом ва ионлар орасидаги боғланишга боғлиқ. Минералларнинг хоссалари уз навбатида тоғ жинсларининг инженер-геологик хусусиятларини белгилаб беради. Атомлар орасидаги кимёвий боғланиш табиати ва кристалл панжарасининг структуравий тури купгина минералларнинг сикилувчанлигига боғлиқ. Минерал таркибидаги атомларнинг жойланиш даражасининг ортиши сикилувчанликнинг камайишига олиб келади.

Курсатиб утилганлардан ташкари тоғ жинсларининг хусусиятларига уларнинг тузилиши, ёки структураси ва текстураси таъсир килади.

*Структура* деганимизда -тоғ жинсларининг таркибий қисмини ташкил қилувчи элементларнинг (айрим зарраларининг, агрегатларнинг, қотишмасининг) катта-кичиклиги, шакли, юзасининг тузилиши ва микдорий нисбатларини ва уларнинг бир-бирлари билан боғланишини тушунмоқ лозим. тоғ жинсларининг таркибий қисмини ташкил қилувчи элементларн

*Текстура* эса тоғ жинсларининг таркибининг (катта кичиклигидан қатъий назар) фазода жойланишини курсатади.



## ***ГРУНТЛАРНИНГ МИНЕРАЛ ТАРКИБИ ВА ТУЗИЛИШИНИНГ, УЛАРНИНГ ФИЗИК-МЕХАНИК ХУСУСИЯТЛАРИГА ТАЪСИРИ***

Тог жинсларини инженер-геологик мақсадларда урганиш учун уларнинг таркибий қисмини ташкил қилувчи ва хусусиятларига таъсир қурсатувчи минералларнинг миқдорини аниқлаш керак бўлади. Бу жиҳатдан жинс ҳосил қилувчи бирламчи силикатлар (кварц, дала шпати, оливин, пироксен ва амфиболлар), оддий тузлар (карбонатлар сульфатлар, галоидлар) гил минералларини (гидрослюдадар, монтмориллонт, каолинит ва бошқалар) урганиш катта аҳамиятга эгадир. Минераллардан ташқари тоғ жинслари ва тупроқларда турли миқдорда органик моддалар бўлиши мумкин.

# *ТОГ ЖИНСЛАРИНИНГ ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИК ТАСНИФНОМАЛАРИ*

Инженер-геологик нуқтаи назардан тузилган таснифномалар тог жинсларининг умумий белгиларига, хосил булиши шароитининг якинлигига, таркиби ва тузилишига, инженер-геологик хусусиятларининг якинлигига кура уларни маълум бир тартибга келтиришга ёрдам беради. Инженерлик геологиясида куйидаги таснифномалар мавжуд.

*Умумий таснифномалар.* Уларнинг вазифаси имкони бориचा ер пустида кенг таркалган тог жинсларини уз ичига олишдан ва уларни грунт сифатида бахолашдан иборатдир. Бу таснифномалар бошка хилдаги таснифномалар учун асос булиб хизмат килади.

*Хусусий таснифномалар* тог жинсларини бир ёки бир нечта белгиларига кура аник гурухларга ажратади. Сунгги вақтларда бу турдаги таснифномаларда тог жинслари гурухларининг инженер-геологик хусусиятларини тулик ифода килиш учун бир неча курсаткичлардан фойдаланилади.

*Регионал таснифномалар* маълум бир худудда таркалган тоғ жинсларини турли инженер-геологик гуруҳларга булади.

*Махсус таснифномалар* -маълум бир турдаги курилишларнинг (гидротехник, йул курилиши ва бошқалар) талаби асосида тузилади. Бунда тоғ жинсларини гуруҳларга ажратиш учун турли курилишдаги курсаткичлардан фойдаланилади.

Хозирги вақтда тоғ жинсларининг купгина умумий инженер-геологик таснифномалари ишлаб чиқилган. Булар орасида проф. Ф.П.Саваренский томонидан таклиф қилинган таснифнома кенг тарқалган. Бу таснифномага Л.Д.Белый қисман қушимчалар киритди.

Ушбу таснифномада тоғ жинслари мустахкамликлари, деформацион ва филтрацион хусусиятларига кура куйидаги 3-турга ажратилади.

I-коятош жинслар; II-яримкоятош жинслар; III-коятош булмаган жинслар  
а) боғланган (гилли), б) боғланмаган (бушак, кумли), в) алохида ҳолат ва хусусиятга эга булган жинслар.

Бу турдаги тоғ жинсларининг минерал зарралари ва агрегатлари орасидаги структуравий боғланишнинг турига қараб куйидаги синфларга бўлинади:

- 1) мустахкамлиги минерал зарраларнинг мустахкамлиги билан тенг булган каттик кристаллизацион ва цементацион боғланишга эга булган жинслар;
- 2) коятош жинсларга нисбатан бушроқ мустахкам боғланишга эга булган жинслар;
- 3) сув - коллоид ва кристаллизацион - конденсацион боғланишга эга булган, мустахкамлиги минерал зарраларининг мустахкамлигидан кичик булган жинслар;
- 4) мурт цементацион боғланишга эга булган, мустахкамлиги минерал зарраларининг мустахкамлигидан анча кичик булган жинслар;
- 5) турли характердаги боғланишга эга булган жинслар.

Жинсларнинг хар бир синфида генетик гурухлар магматик, метаморфик, чукинди гурухларга булинади. Гурухлар таркибида тог жинсларнинг хосил булиш шароитини аниклаштирувчи гурухчалар ва нихоят тог жинсларининг асосий турларга булинади. Сунгра эса тог жинслари турли белгиларга кура (минералогик, гранулометрик таркиби, нураганлик даражаси, зичланганлиги, ва бошкалар) турли булакларга булиниши мумкин.

*Коятош жинслар.* Юкори мустахкамликга эга. Сувга туйинган холатида мустахкамлиги **200-500 кПа** дан юкори. Бу жинслар одатда каттик, зарралари орасидаги богланиш сувга чидамли, кам говакли, деярли сикилмайдиган, сувда эримайдиган, факат ёриклари, дарзлари оркали сув утказадиган жинслардир.

Бу хусусиятлар уларнинг ёрилганлик даражаси ва нурашга булган чидамлилиги билан белгиланади.

*Яримкоятош жинслар.* Нураган, кучли парчаланган, ёрилган коятош хамда айрим вақтларда котишган жинслар яримкоятошларга киради. Сувга туйинган холатда мустахкамлик даражаси **5-10 дан 200-500 кПа** оралигида узгайиб туради. Коятош жинсларга нисбатан бу жинсларнинг мустахкамлиги кичикрок, нисбатан серговак, намлик сизими юкори, факат ёриклари буйлаб сувни утказди. Сувга туйинган холатда уз мустахкамлигини сезиларли даражада пасайтиради. Айрим яримкоятош жинслар сувда эрийди.

*Богланган жинсларга* -майда донали ва лёссимон жинслари киради. Бу жинслар серговак, сув таъсирида уз хажмини кескин узгартириш хусусиятига эга хамда намлик сигими катта, сувда эримайди ва сувни утказмайди ёки кам утказди. Мустахамлигини катта микдорда узгартириб туради, сикилувчан ёки катта микдорда сикилувчан булади, деформацияси эса узок муддат давом этади.

*Богланмаган жинсларга* -говаклиги, сув утказувчанлиги, сикилувчанлиги ва мустахамлиги турлича булган йирик донали ва заррали жинслар киради. Бу жинслар статик босим таъсирида оз микдорда ва динамик босим таъсирида катта микдорда сикилади. Айрим вақтларга окувчанлик хусусиятига эга булади. Деформация жараёни одатда тез муддатда тугайди.

Алохида таркиб ва хусусиятга эга булган тог жинсларига музлик, биоген (торф, тузли жинслар, тупроклар, техноген ва бошка жинслар киради. Бу жинсларнинг хар бири махсус текшириш ва баҳолаш усуллари ёрдамида урганилади.

**ЭТИБОРИНГИЗ УЧУН  
РАХМАТ!!!!**