

Tuproq tugon tanasi va asosida xosil bo'ladigan filtratsiya.

Reja:

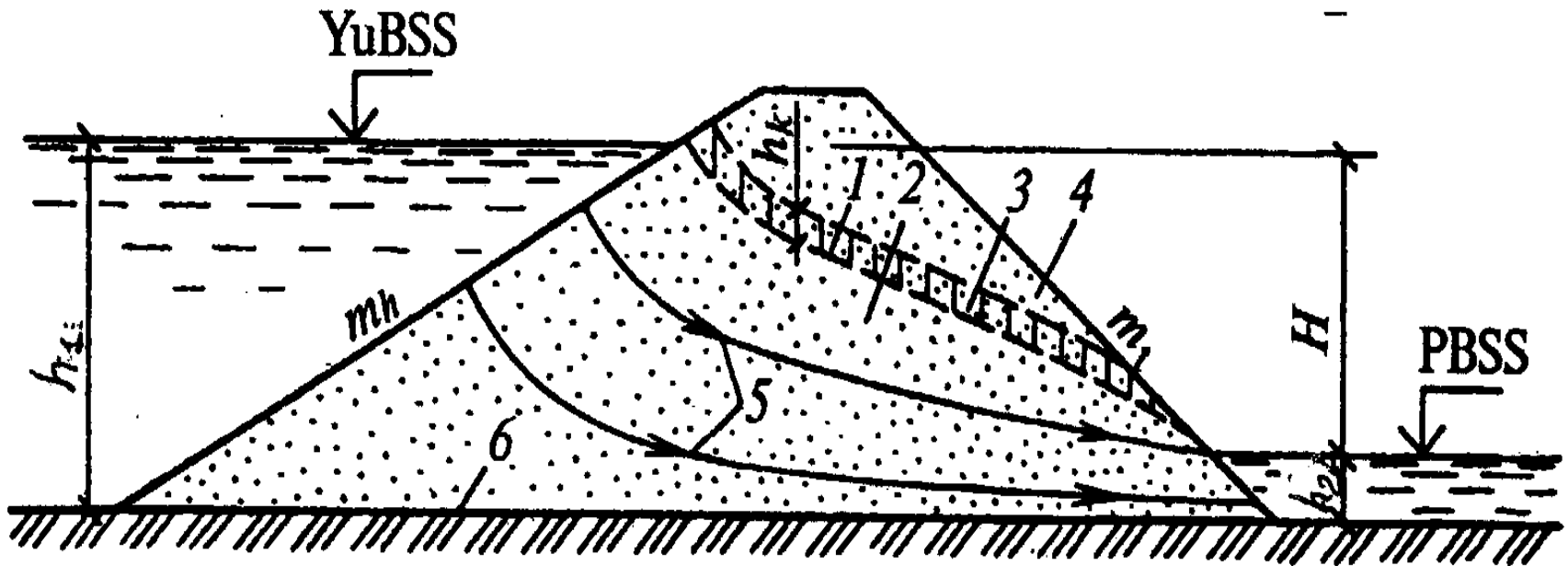
1. Gruntli to'g'onlarda barqaror filtratsiya hisoblarining asoslari
2. Suv o'tkazmaydigan zamindagi bir jisnli to'g'on filtratsiya hisobi

- **Adabiyotlar:**

- 1. Bakiev M.R., Majidov J., Nosirov B., Xo'jaqulov R., Rahmatov M. *Gidrotexnika inshootlari*. 2-jild. Toshkent, IKTISOD-MOLIYA, 2009.
- 2. Розанов Н.П., Бочкарёв Я.В., Лапшенков В.С., Журавлёв Г.И., Каганов Г.М., Румянцев И.С. «Гидротехнические сооружения», под ред. Н.П. Розанова - М.Агропромиздат, 1985.
- 3. Хусанхужаев З.Х. «Гидротехника иншоотлари». Ўқитувчи-наширети, Т.1968
- 4. Хусанхужаев З.Х. «Сув омборидаги гидротехника иншоотлари». Ўқитувчи, Тошкент. 1986.
- 5. Бакиев М.Р., Янгиев А.А., Кодиров О, «Гидротехника иншоотлари». Фан. Тошкент. 2002.
- 6. Волков И.М., Кононенко П.Ф., Федичкин И.К. «Гидротехнические сооружения» М: Колос, 1968
- 7. Бакиев М.Р., М-Г.А.Кодирова, Ибраймов А. «Гидротехника иншоотлари» фанидан курс лойихалари ва амалий машғулотларни бажариш бўйича методик кўрсатма. 1,2 қисмлар. Т.,2009.
- 8. Бакиев М.Р., Кириллова Е.И., Коххоров Ў. «Гидротехника иншоотлари» фанидан лаборатория ишларини бажариш бўйича методик кўрсатма. Т.,2007.

1. Gruntli to'g'onlarda barqaror filtratsiya hisoblarining asoslari

- To'g'on oldida dimlangan suv bosimi ta'sirida to'g'on tanasi va zaminlari (agar zamin suv o'tkazadigan bo'lsa) orqali yuqori befdan pastki bef tomon suv sizib o'tadi (23.1-rasm). Filtratsiya oqimi bosimsiz harakat qiladigan bo'lsa, bu oqimning usti tomoni erkin yuza bilan cheklanadi va bu erkin yuzaning barcha nuqtalardagi bosim atmosfera bosimiga teng bo'ladi.
- Filtratsiya oqimining erkin yuzasi *depressiya yuzasi* deyiladi va vertikal tekislik bilan kesishish natijasida hosil bo'ladigan chiziq *depressiya egri chizig'i* deyiladi. Depressiya yuzasidan pastda joylashgan grunt suvga to'yinadi va muallaq holatda bo'ladi va buning oqibatida to'g'on qiyaliklari ustivorligi kamayadi. Depressiya chizig'idan yuqorida suv kapillyar ko'tarilib turgan zona mavjud. Depressiya egri chizig'idan grunt kapillyarlari orqali suvning ko'tarilish balandligi grunt zarralarining katta-kichikligiga bog'liq. Qumli gruntlarda 0,1...0,4 m, gilli gruntlarda 0,5...3,0 m va undan yuqori bo'lishi mumkin. Kapillyar zonadan yuqorida yotgan grunt tabiiy namlikka ega bo'ladi.



Suv o'tkazmaydigan zamindagi to'g'on tanasi orqali o'tuvchi filtratsiya oqimining sxemasi: 1- dipressiya egri chizig'i; 2-gruntning to'liq suvga to'yingan zonasi; 3-kapilyar ko'tarilish hisobiga gruntning qisman suvga to'yingan zonasi; 4-gruntning quruq zonasi; 5-tok chiziqlari; 6-suv o'tkazmaydigan qatlam

h_k -kapilyar ko'tarilish balandligi

- **Filtratsiya hisoblarining vazifalari va maqsadlari.** QMQ ga ko'ra filtratsiya hisoblari bo'yicha to'g'on tanasi, uning zamini va qirg'oqlarining filtratsion mustahkamligi; to'g'on va qirg'oqlar qiyaliklarining ustivorligi; to'g'on o'lchamlari va konstruksiyalarining ratsional va tejamkor shakllarini aniqlash uchun bajariladi.
- Hisoblarni bajarish mobaynida depressiya egri chizig'i holati; to'g'on tanasi va zamini orqali o'tuvchi filtratsiya suv sarfi; to'g'on tanasi zaminida, drenajga, pastki befga, har-xil tavsifli gruntlarning tutashgan joylarida va filtratsiyaga qarshi qurilmalarning chegaralarida tezliklar va filtratsiya oqimining bosim gradientlari aniqlanadi.

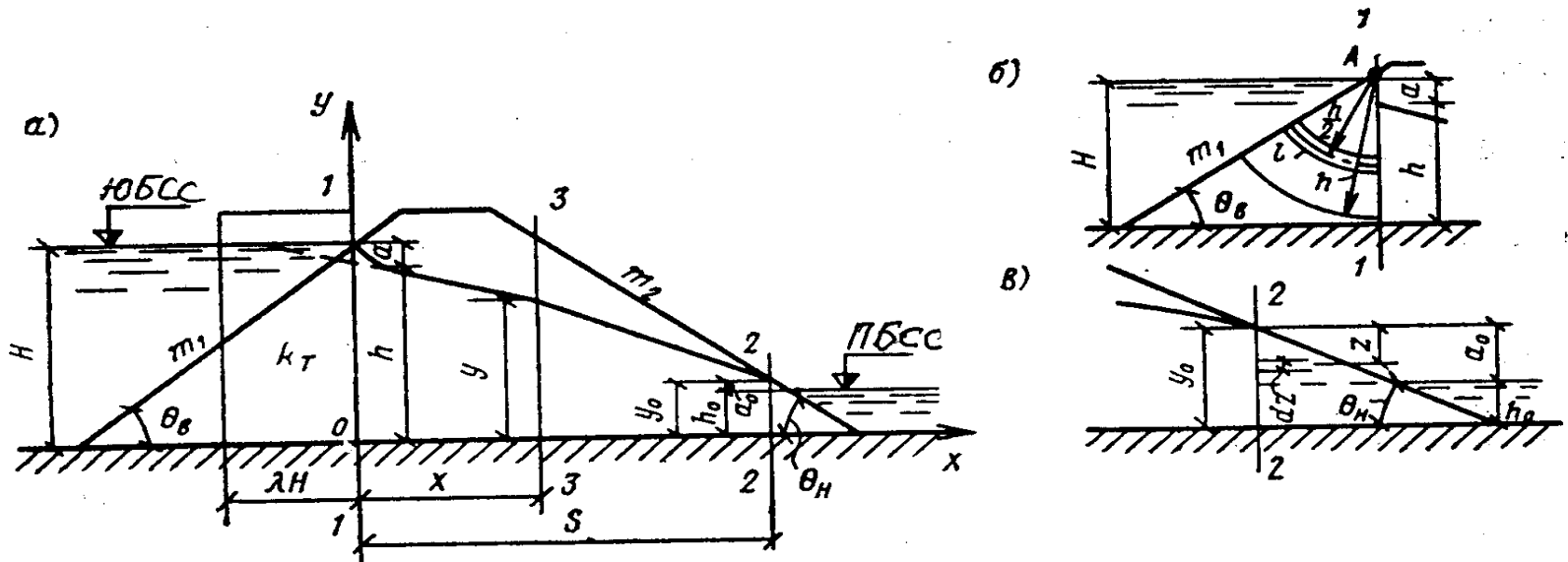
- **Hisoblardagi yo'l qo'yarliklar va hisobiy sxemalar.** Gruntli to'g'onlar filtratsiya hisoblarini bajarishda quyidagi yo'l qo'yarliklar qabul qilinadi: 1) filtratsiya bitta tekislikda bajariladi; 2) tezlikni tashkil etuvchilar, shu tekislikka perpendikulyar, ularni nolga teng qilib olinadi; 3) to'g'on tanasi grundi bir jinsli - izotropi deb hisoblanadi; 4) suv o'tkazmaydigan qatlam nazariy jihatdan suv o'tkazmaydigan deb hisoblanadi; 5) bir jinsli to'g'onlarda depressiya egri chizig'i holati grunt sifatiga bog'liq bo'lmaydi, u to'g'on profilining geometrik o'lchamlari bo'yicha aniqlanadi.

Hisobiy sxemalar.

- Ikkita asosiy sxema qabul qilinadi – *suv o'tkazmaydigan zamindagi to'g'onlar* va *suv o'tkazadigan zamindagi to'g'onlar*. Bu ikkita asosiy sxemalar uchun filtratsiya hisobiy formulalari tuzilgan. Shuni qayd qilishimiz kerakki, filtratsiya nazariyasi zaminidagi suv o'tkazmaydigan to'g'onlar uchun batafsilroq ishlab chiqilgan.

- **Filtratsiya hisoblarining uslublari.** Filtratsiya hisoblari gidromexanik, eksperimental va gidravlik uslublarda bajariladi.
- *Gidromexanik uslublar* berilgan chegaraviy sharoitlar uchun Laplas tenglamasini echishga asoslangan bo'lib, filtratsiya oblastining istalgan nuqtasida filtratsiya oqimi parametrlarini aniq aniqlashga imkon beradi. Ammo, gidromexanik uslublar bo'yicha hisoblash ancha murakkab bo'lganligi sababli amalda keng qo'llanilmaydi.
- *Eksperemental uslublar* –EGDO' uslubi keng qo'llaniladi. Ushbu uslub zaminlar murakkab geologik tuzilishga ega bo'lsa yoki to'g'on konstruksiyasi murakkab bo'lganda, shuningdek, to'g'on tanasi va zamindagi filtratsiyani ikki o'lchamli deb emas, fazoviy masalani echish deb qaralganda qo'llaniladi.
- Gruntli to'g'onlarda ikki o'lchamli barqaror filtratsiyani ko'rib chiqishda *gidravlik uslublar* bo'yicha hisoblash keng qo'llaniladi. Gidravlik echimlar depressiya egri chizig'i holatini aniqlashga, filtratsiya sarfini va filtratsiya oqimining o'rtacha gradientlarini va tezliklarini hisoblashga imkon beradi.

Suv o'tkazmaydigan zamindagi bir jinsli to'g'on filtratsiya hisobi sxemasi



Bir jinsli to'g'on. N.N.Pavlovskiy uslubiga muvofiq, to'g'on ko'ndalang profilini uchta xarakterli uchastkaga bo'linadi (23.2-rasm, a) *yuqori qism*, yuqori qiyalik va yuqori bef chizig'idan o'tkazilgan vertikal bilan chegaralangan; *o'rta qism*, 1-1 va 2-2 vertikal kesimlar oralig'i va *pastki qism*, 2-2 va pastki qiyalik bilan chegaralangan.

Yuqori qismdagi filtratsiya tenqlamasini

$$q = \mathcal{G}_{\check{y}p} h = K_T J_{\check{y}p} h = \frac{K_T (H - h) h}{\frac{\pi(90^\circ - \theta_\varepsilon) h}{180^\circ} \frac{1}{2}} \approx \frac{115^\circ K_T (H - h)}{90^\circ - \theta_\varepsilon}$$

O'рта qismda filtratsiya tezligi nishablik dy/dx o'zgarishi bilan o'zgaradi (koordinata o'qlari yo'nalishi, a da ko'rsatilgan). Dyupuyi formulasiga muvofiq qandaydir 3-3 kesimda filtratsiya tezligi quyidagiga teng bo'ladi:

$$G_{\bar{y}p} = -K_T \frac{dy}{dx}.$$

Harakat barqaror bo'lganda ixtiyoriy vertikal kesim uchun solishtirma filtratsiya sarfi o'zgarmas bo'ladi.

$$q = \mathcal{G}_{y^p} \cdot y = -K_T y \frac{dy}{dx}.$$

Ifodani integrallab va ixtiyoriy o'zgarmas qiymatini integrallashni $x=0$ va $y=h$ teng bo'lishi shartidan quyidagiga ega bo'lamiz

$$x = \frac{K_T}{2q} (h^2 - y^2).$$

Formula bo'yicha to'g'on o'rta qismi uchun dipressiya egri chizig'i hisoblanadi. x ga O dan S gacha har xil qiymatlar berib bu egri chiziqni qurish mumkin. $x=S$ va $y=y_0$ bo'lganda to'g'on o'rta qismi uchun filtratsiya tenglamasi quyidagicha bo'ladi:

$$q = \frac{K_T}{2S} (h^2 - y_0^2).$$

N.N.Pavlovskiy *pastki qism* filtratsiya tenglamasini tuzish uchun, uni ikkita zonaga bo'ladi: pastki bef sathdan yuqori va pastki. Pastki qismda qalinligi dz va uzunligi $l = zm_2 = zctg\theta_n$ bo'lgan elementar hisobiy jilg'alar gorizontal qabul qilinadi.

Yuqori zonadagi elementar jilg'alar uchun solishtirma sarf

$$dq_1 = K_T J_1 dz = K_T \frac{z}{zm_2} dz.$$

Ifodani integrallab, to'liq solishtirma filtratsiya sarfi quyidagicha bo'ladi

$$q_1 = \int_0^{a_0} \frac{K}{m_2} dz = \frac{K_T a_0}{m_2}.$$

Pastki bef sathidan pastki zonada elementar jilg'alarda bosim yo'qolishi a_0 ga teng bo'lishini inobatga olib, hosil qilamiz:

$$dq_2 = K_T J_2 dz = K_T \frac{a_0}{zm_2} dz.$$

Pastki zonadagi solishtirma filtratsiya sarfi

$$q_2 = \int_{a_0}^{a_0+h_0} K_T \frac{a_0}{zm_2} dz = \frac{K_T a_0}{m_2} \ln \frac{a_0 + h_0}{a_0}.$$

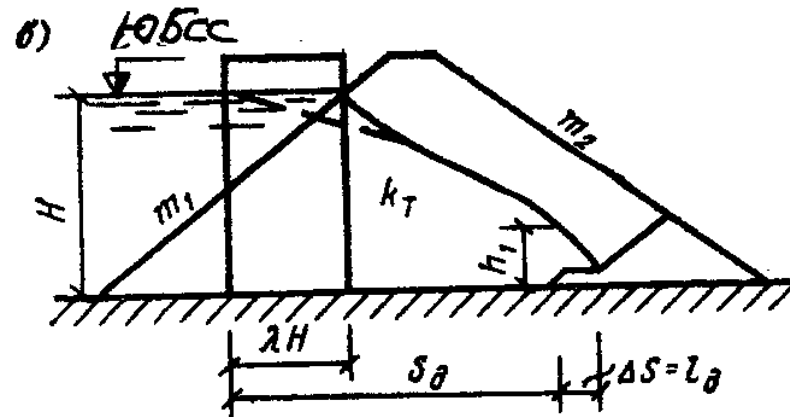
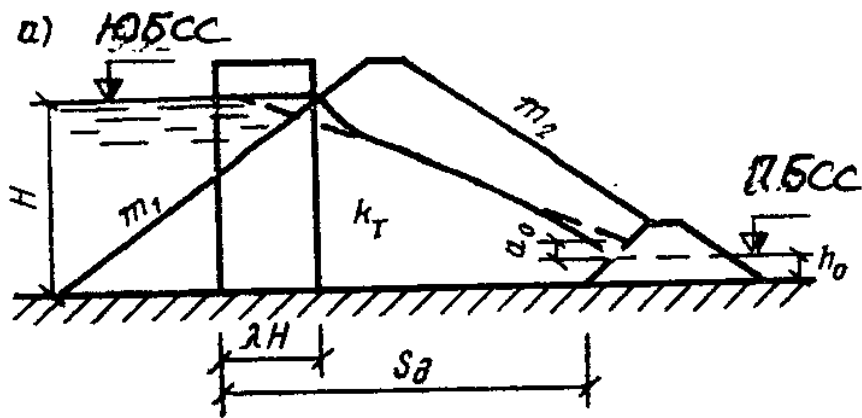
Pastki qismdan o'tadigan to'liq filtratsiya sarfi quyidagiga teng bo'ladi.

$$q = q_1 + q_2 = \frac{K_T a_0}{m_2} \left(1 + \ln \frac{a_0 + h_0}{a_0} \right)$$

$$\lambda = \frac{m_1}{1 + 2m_1}$$

Bu holda tug'onning yuqori va o'rta qismlari uchun filtratsiya tenglamasi tenglama kabi tuzilishi mumkin.

$$q = \frac{K_T}{2(\lambda H + S)} (H^2 - y_0^2)$$



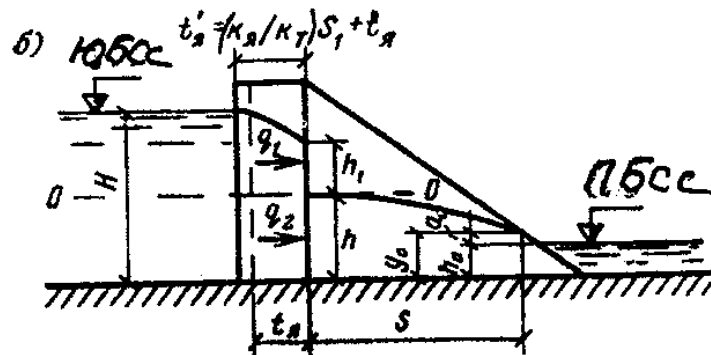
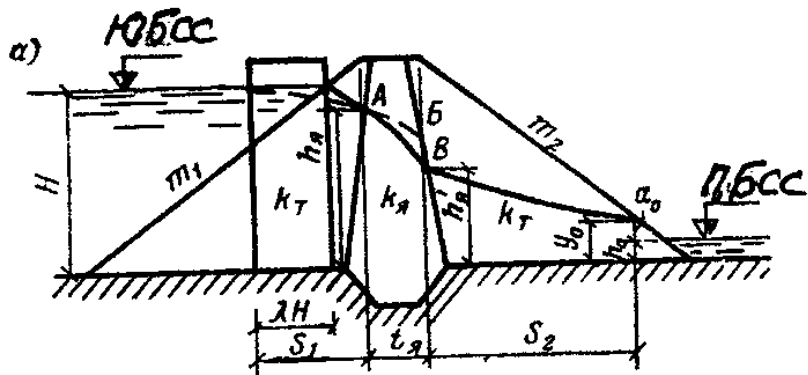
Suv o'tkazmaydigan zamindagi bir jinsli drenajli to'g'on filtratsiya hisobi sxemasi:
 a-pastki befda suv bo'lganda; b-pastki befda suv bo'lmaganda

Pastki befda suv bo'lmaganda, shuningdek P.Ya.Poliba-rinova - Kochinaning gidromexanik echimidan ham foydalanish mumkin.

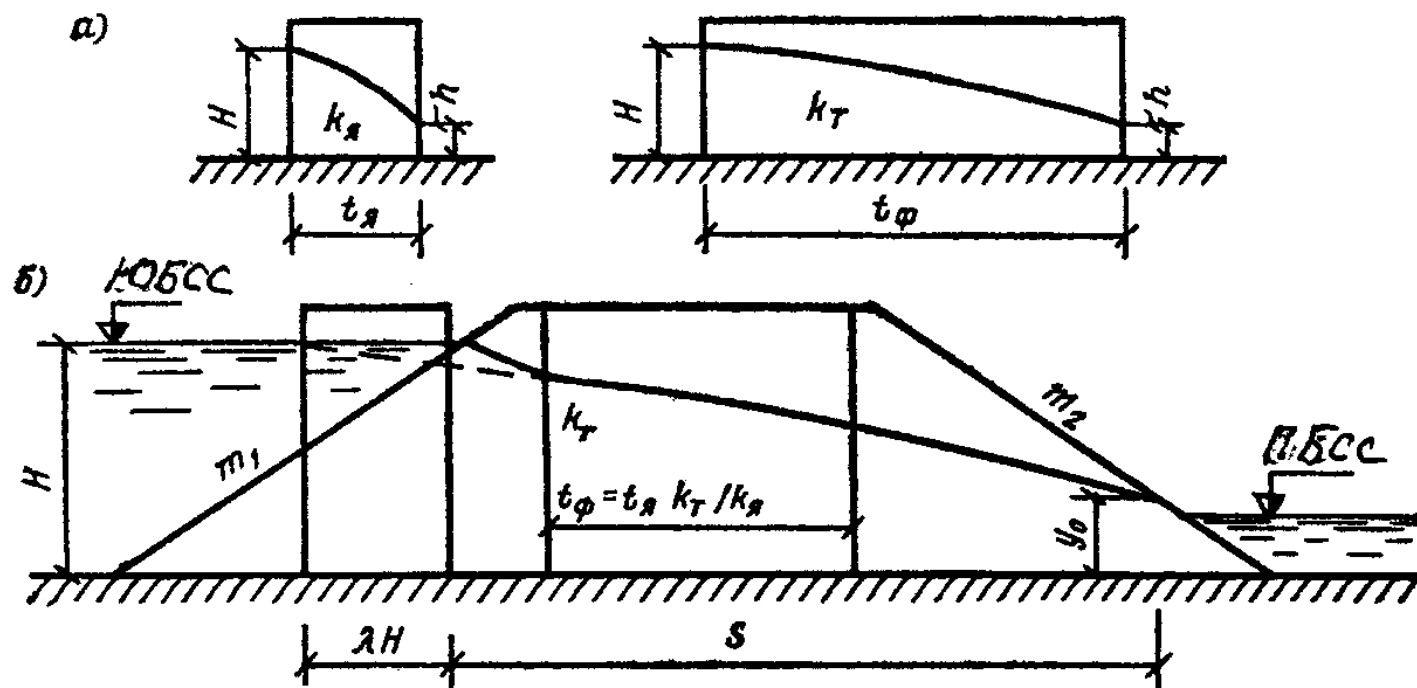
$$h_1 = \sqrt{1,82S_D^2 + H^2} - 1,35S_D$$

$$q = 1,35K_T h_1$$

Yadroli to'g'on. Odatda yadro gruntining filtratsiya koeffitsienti K_R to'g'on tanasi grundi filtratsiya koeffitsienti K_T dan kichik, shuning uchun yadro chegarasida nisbatan ko'p bosim yo'qolishi va dipressiya egri chizig'i keskin pasayishi kuzatiladi.



Formular bo'yicha yadroli to'g'on filtratsiya hisobi sxemalari



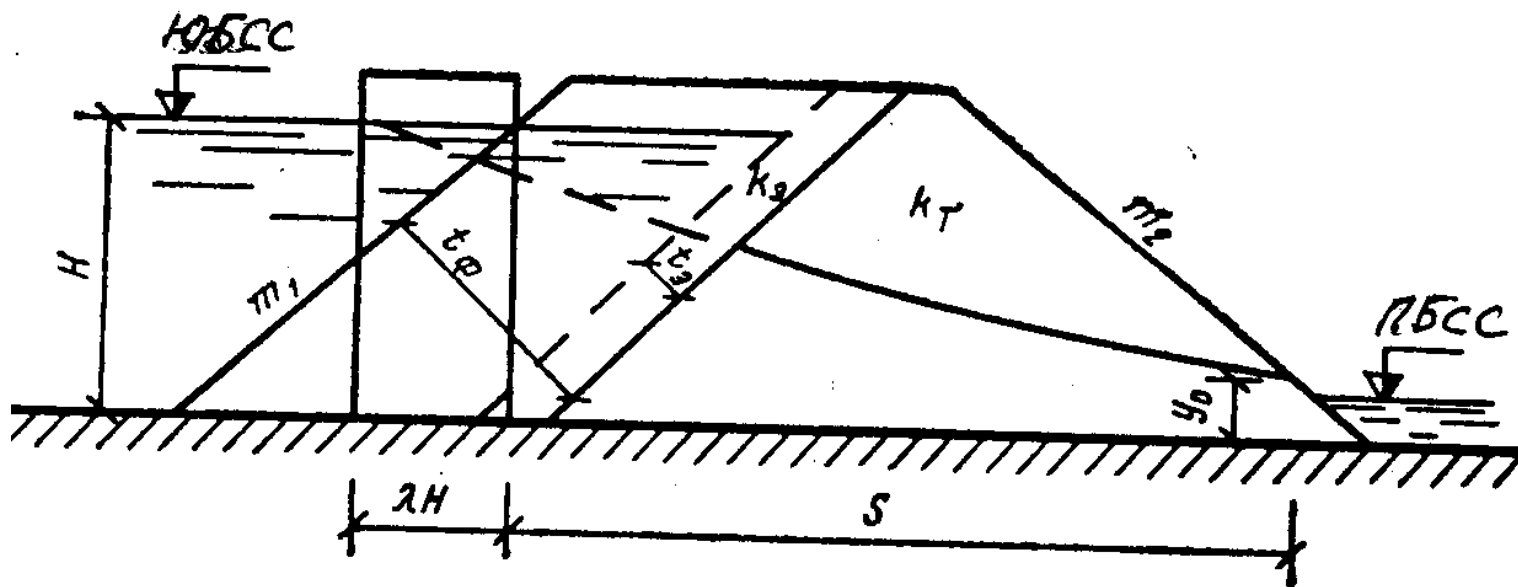
Virtual usul bilan yadroli to'g'on filtratsiya hisobi sxemalari

Yadroli to'g'onlar hisobida yadrodagi AB depressiya egri chizig'ini tik holatda deb hisobga olib bo'lmaydi va bunda haqiqatdan ham BV sizib chiqish ordinatasi hosil bo'ladi, hamda yadrodagi depressiya egri chizig'i yotiqroq bo'lishi kuzatiladi. AB punktir chizig'i.

Qayd etilganlarni inobatga olish uchun N.P.Rozanov quyidagicha ish yuritishni taklif etadi. S_1 uzunlikdagi yuqori prizmani yadro gruntiga keltiriladi va hisoblarga

$$t'_я = (K_я / K_T) S_1 + t_я$$

qalinlikdagi yadro kiritiladi. Yadro bilandligi bo'yicha yadrodan so'ng suv sathi bo'yicha o'tuvchi 00 kesim bilan ikki qismga bo'linadi. Yadroning yuqori qismi uchun formuladan foydalanilsa bo'ladi, yani



Virtual usul bilan ekranli to'g'on filtratsiya hisobi sxemasi

- **Nazorat savollari:**
- 1.Gruntli to'g'onlar filtratsiya va ustivorlik hisoblari qanday bajariladi?
- 2.Filtratsiya hisoblarining vazifasi va maqsadi nimadan iborat?
- 3.Filtratsiya hisoblarining qanaqa uslublarini bilasiz?
- 4.N.N.Ravlovskiy tomonidan ishlab chiqilgan filtratsiya hisobi uslubini tushuntirib bering.
- 5.Bir jinsli drenajli to'g'on, yadroli to'g'on va ekranli to'g'onlarda filtratsiya hisobi qanday olib boriladi?