

Қалқын тұнба қабатында суды мөлдірлету. Мөлдірлегіштердің түрлері мен құрылымы.



- Қалқын тұнба қабатында суды мөлдірлету процесі
- Коридорлы мөлдірлегіштер
- Тұнбатығыздағыштар
- Мөлдірлегіштердің есеп негіздері



Мазмұны

Мөлдірлегіштердің түрлері мен құрылымы

Қалқын тұнба қабатында суды мөлдірлету

Қалқын тұнба қабатында суды мөлдірлету
процесі

Дәліз типті мөлдіреткіштер

Тұнбатығыздағыштар

Мөлдірлегіштердің есеп негіздері



01

МӨЛДІРЛЕГІШТЕРДІҢ ТҮРЛЕРІ МЕН ҚҰРЫЛЫМЫ

АНЫҚТАМАСЫ



Мөлдіреткіш–бұл реагенттерді енгізуге байланысты химиялық реакциялар, сондай-ақ мөлдіреткіштің су көлемінде пайда болған жауын-шашынның пайда болуының физикалық процестері және олардың қабаты арқылы өңделген суды сүзу. Сумен тұнба араласу тәсіліне байланысты механикалық араластыруы бар және гидравликалық араластыруы бар мөлдірлеткіштер. Барлық мөлдірлеткіштердің түрлері ашық немесе арынды деп бөлінеді.

МӨЛДІРЛЕГІШТЕРДІҢ ТҮРЛЕРІ МЕН ҚҰРЫЛЫМЫ



СУ ТАЗARTY СТАНСАЛАРДА ҚОЛДАНЫЛАТЫН МӨЛДІРЛЕТКІШТЕРДІҢ ЕКІ ТҮРІН
АЙЫРАДЫ.

01

судың алдын ала шөккен тұнбамен түйісуі тұнба қабаты арқылы төменнен жоғары қозғалу кезінде болады. Судың қозғалыс жылдамдығы тұнбаны қалқыма күйіне келтіру үшін әжептеуір үлкен болу керек, бірақ тұнба жапалақтарының ерікті шөгу жылдамдығынан азырақ болғаны дұрыс.

02

мөлдірлеткіште механикалық бұлғауышпен жабдықталған арнайы жапалақтандырғыш камера бар. Бұл камерада су алдымен шөккен тұнбамен араласады да, содан кейін мөлдірлету аймағына барады, сөйтіп мұнда пайда болған жапалақтар судан бөлініп шығады.

Тұнбаны әкету тәсіліне байланысты мөлдірлеткіштер гравитациялық және мәжбүрлік мөлдірлеткіштерге бөлінеді.

Тұнба нығыздағыштардың орналасу жеріне байланысты мөлдірлеткіштер былай бөлінеді:

- 1) тік тұнба нығыздағыштары бар мөлдірлеткіштер;
- 2) тұнба нығыздағышы түбінде орналасқан мөлдірлеткіштер;
- 3) тұнба нығыздағыштары жоқ мөлдірлеткі

ҚАЛҚЫН ТҰНБА ҚАБАТЫНДА СУДЫ МӨЛДІРЛЕТУ

Пайда болған суспензия қабатындағы суды өңдеу әдісі оны мөлдірету, жұмсарту, дефторизациялау, майсыздандыру және кремнийсіздендіру технологиясында кеңінен қолданылады. Суспензия қабаты бар ағартқыштар тұндырғыштар мен қабыршақ түзетін камералардың орнына Судайындаудың бірінші сатысында қолданылады. Олар су қоспаларын коагулянтпен немесе флокулянтпен алдын-ала өңдеген жағдайда ғана сәтті жұмыс істей алады. Бұл қондырғылар суды ағартудың жоғары әсерін қамтамасыз етеді (5-10 мг/л дейін) және тұндырғыштарға қарағанда өнімділігі жоғары. Дегенмен, олар конструктивті және пайдалану жағынан күрделірек.



ҚАЛҚЫН ТҰНБА ҚАБАТЫНДА СУДЫ МӨЛДІРЛЕТУ ПРОЦЕСІ

ҚАЛҚЫН ТҰНБА ҚАБАТЫНДА СУДЫ МӨЛДІРЛЕТУ

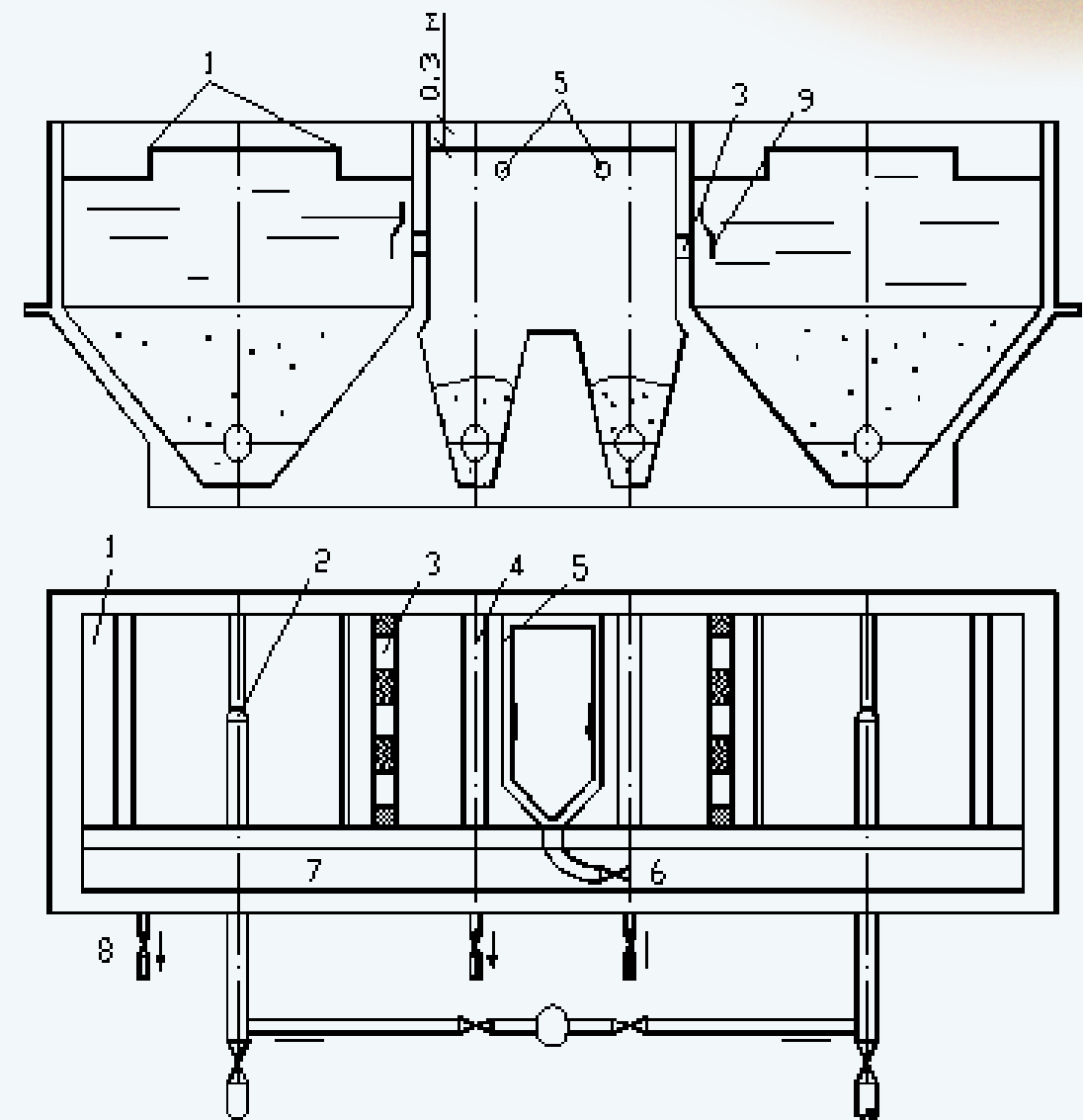


Реагенттермен араласқан өңделген су төменнен тазартқышқа енгізіледі және жұмыс дәліздерінің ауданы бойынша біркелкі бөлінеді. Әрі қарай, су төменнен жоғарыға қарай жылжиды және үздіксіз ретсіз қозғалатын, бірақ бүкіл қабат тұтастай қозғалмайтын жоғары ағынмен тоқтатылған қабыршақтардың массасынан тұратын бұрын пайда болған суспензия шөгіндісінің қабатынан өтеді. Ол судың көтерілу жылдамдығы мен қабыршақтардың орташа шөгу жылдамдығының теңдігіне байланысты динамикалық тепе-теңдік күйінде болады. Айта кету керек, суспензия қабатындағы қабыршақтардың орташа тұндыру жылдамдығы олардың гидравликалық мөлшерінен өзгеше. Бұл ағартқыштардың жұмысына негізделген бөлшектердің тар тұндыруымен түсіндіріледі. Тоқтатылған тұнба қабатынан өтіп, өңделген су контактілі коагуляция арқылы ағартылады және түссізденеді.

ДӘЛІЗ ТИПТІ МӨЛДІРЕТКІШТЕР

Үлкен өнімділікті стансаларда кең тараған – тік тұнба нығыздығышы бар дәліз типті мөлдіреткіштер. Олар жоғары лайлы табиғи суларды мөлдірлету мен түссіздендіруге арналған. Өзінше бұл мөлдіреткіштер жоспарда қалқалармен дәліздерге бөлінген тікбұрышты темірбетоннан жасалған резервуар сияқты болып келеді. Қалқын тұнбасы бар екі секциялардың арасында мәжбүрлі тұнбаны әкететін тік тұнба нығыздағыш орналасады (7.1–сурет). Дәліздердің ұзындығы бойынша суды таратуға, тұнба нығыздағышта мөлдірленген суды жинауға және тұнбаны ағызуға тесігі бар құбырларды қолданады. Су мөлдірлетуінің жоғары нәтижесіне жету үшін судың дәліздің ұзына бойы таралуы біркелкі болып қалқын тұнбаның қабатының қалыңдығы жеткілікті болғаны дұрыс.

7.1–сурет. Дәліз типті мөлдіреткіш 1–жинағыш науа; 2–бастапқы суды әкелетін құбыр; 3–тұнба қабылдайтын саңылау; 4–тұнбаны ағызатын тесік құбырлар; 5–тұнба нығыздағыштан суды әкететін құбыр; 6–тұнба нығыздағыштан судың соруын реттейтін ысырма; 7–қалта; 8–мөлдірленген суды әкелетін құбыр; 9–тұнба қабылдайтын саңылаудың маңдайшасы.



ТҰНБАТЫҒЫЗДАҒЫШТАР

06

Тұнбатығыздағыш — бұл су тазарту ғимараттарындағы тұнбаны қоюландыруға арналған құрылғы. Ол мөлдіреткіштің немесе тұндырғыштың төменгі бөлігінде орналасады және басты мақсаты — тұнбадағы судың үлесін азайтып, тұнбаны тығыз күйге келтіру.

Негізгі міндеттері:

- Тұнған шламдағы артық суды бөлу;
- Тығыздалған тұнбаны арнайы құбыр арқылы шығару;
- Мөлдір судың қайта көтерілуін болдырмау;
- Қалқыма тұнба аймағының тұрақтылығын қамтамасыз ету.



ТҰНБАТЫҒЫЗДАҒЫШТАР

Құрылымдық элементтері:

1. Жоғарғы бөлігі — мөлдір су қабаты;
2. Орта бөлігі — қалқыма тұнба қабаты (тығыздық біртіндеп артады);
3. Төменгі бөлігі — тұнбатығыздағыш камера (онда тұнба қоюланады);
4. Шығару құбырлары — тығыздалған тұнбаны шығарады;
5. Саңылаулар немесе тесіктер жүйесі — су мен тұнбаның бөлінуін қамтамасыз етеді.

Жұмыс принципі:

Су құрамындағы лайлы бөлшектер төмен шөгеді. Уақыт өте келе төменгі қабаттағы тұнба тығыздала түседі.

Жоғарыда қалған су мөлдірленіп, ары қарай сүзгіге немесе таза су резервуарына өтеді.

Тұнбатығыздағыштың көлемі

$$W = l_{\text{кор}} [b_{\text{т.т}} \cdot h_{\text{тік}} + 2 \left(\frac{h_{\text{мур}} \cdot 0,5 \cdot b_{\text{т.т}}}{2} \right)], \text{ м}^3$$

Тұнбатығыздағышқа келетін тұнбаның мөлшері

$$Q_{\text{тұн}} = c Q_{\text{есеп}}$$

Тұнбаның орташа концентрациясы (құрғақ затпен санағанда) $\delta_{\text{ор}} = 29$ кг/м³. Тұнбатығыздағышта тұнбаның болу ұзақтығы

$$T = \frac{W \cdot \delta_{\text{ор}}}{Q_{\text{тұн}}},$$

Тұнбатығыздағыштан тұнбаны әкететін тесік құбырдың диаметрін жиналған тұнбаны 15-20 мин (0,25-0,33 сағ) арасында құбырдың аяқ жағында жылдамдығы 1 м/с және құбырдың тесіктерінен ағудың жылдамдығы 3 м/с-тен кем болмауын есепке алып әкету жағдайынан анықтайды.

Тұнбатығыздағыштың көлемі $W = 37,46 \text{ м}^3$ -ге тең болса, оны тұнбадан 15 мин босататын жағдайда әр тұнбаөткізгіш құбырдан мынадай шығын өту

керек.

$$Q_{\text{тұн}} = \frac{W}{2t} = \frac{37,46}{2 \cdot 0,25} = 74,9 \text{ м}^3/\text{сағ}$$

МӨЛДІРЛЕГІШТЕРДІҢ ЕСЕП НЕГІЗДЕРІ

Мөлдіреткіштерді есептеу және жобалау екі тән кезеңге бағытталған өңделген су сапасының жылдық ауытқуын ескере отырып жүзеге асырылады:

- * қысқы судың минималды шығыны кезінде минималды лайлану
- ең үлкен лайлану, оған сәйкес келетін, жазғы су ағыны.

Тік тұнбатығыздығышы бар дәлізді мөлдіреткіштің есебі

Мөлдіреткішке келетін судағы қалқыма заттардың максималды концентрациясын (5.3) формуламен анықтаймыз.

$$C = 300 + 0,55 \cdot 50 + 0,25 \cdot 50 + (1 - 0,4) \cdot 20 = 352 \text{ мг/л}$$

Бұл жағдайда $C = 352 \text{ мг/л}$ -ге тең болғанда тұнбаны тығыздау уақытын $t = 8$ сағатқа тең қабылдаймыз. Сонда тұнбаның орташа концентрациясы $\delta_{ор} = 25000 \text{ г/м}^3$ болады.

Тұнбатығыздағыштан тұнбаны шығарғанда онымен бірге кететін судың мөлшерін мына формуламен анықтаймыз

$$q_{тұн} = (K_t(C - m) / 6) \cdot 100\%$$

Мұндағы K_t – тұнбаның шығарда сулану коэффициенті 1,2..1,5-ке тең; m – мөлдіреткіштен шыққан судағы қалқыма заттардың мөлшері, 8–12 мг/л-ге тең



МӨЛДІРЛЕГІШТЕРДІҢ ЕСЕП НЕГІЗДЕРІ

2. Мөлдіреткіштің биіктігін есептеу

$$H = H_T + H_+ H_C$$

мұндағы:

- H_T — тұндыру аймағының биіктігі (1,5–2,0 м)
- H — қалқыма тұнба қабатының биіктігі (0,8–1,2 м)
- H_C — мөлдір судың қабаты (0,6–0,8 м)

Жалпы биіктігі: $H = 3,0 - 4,0$ м

3. Судың қозғалыс жылдамдығы

$$v = \frac{Q}{F}$$

Бұл мән судың тұну процесіне тікелей әсер етеді.

Қажетті шарт: бөлшектердің тұну жылдамдығы $v_{тн} > v$ болуы керек, әйтпесе лай толық шөгіп үлгермейді.

4. Тұнбатығыздағыштың көлемі:

$$W = l_{кор} [b_{т.т} \cdot h_{тк} + 2]$$

мұндағы

$l_{кор}$ — тұнбатығыздағыштың ұзындығы;

$b_{т.т}$ — тұнбатығыздағыштың ені;

$h_{тк}$ — тұнба аймағының биіктігі.

МӨЛДІРЛЕГІШТЕРДІҢ ЕСЕП НЕГІЗДЕРІ

Мөлдіреткіштердің ауданын мына формуламен анықтаймыз

$$F_M = F_{M.a} + F_{T.a} = \frac{kQ_{есеп}}{3,6 \cdot v_{M.a}} + \frac{(1-k)Q_{есеп}}{3,6 \cdot \alpha \cdot v_{M.a}}, \text{ м}^2$$

мұндағы $F_{M.a}$ – мөлдірету аймағының ауданы, м² ; $F_{T.a}$ – тұнбатығыздау аймағының ауданы, м² ; k – мөлдірету аймағымен тұнбатығыздағышқа суды тарату коэффициенті, ол C -ға байланысты 0,72-ге тең; Q есеп- судың есептік шығыны, м³ / сағ; $v_{M.a}$ – мөлдірету аймағында өрлеп келе жатқан ағынының жылдамдығы, ол C -ға байланысты 0,95 мм/ сек – ке тең; α -тік тұнбатығыздағыштағы тұнбаның бөліну аймағында өрлеп келе жатқан ағынның жылдамдығымен салыстырғанда төмендеу коэффициент, 0,9 – ға тең.

5. Тұнбаны шығару көлемі

$$Q_{TH} = \frac{M_{TH}}{\rho_{TH}}$$

Нәтиже: тұнбаның тәуліктік көлемі 1 – 3% шамасында болады.

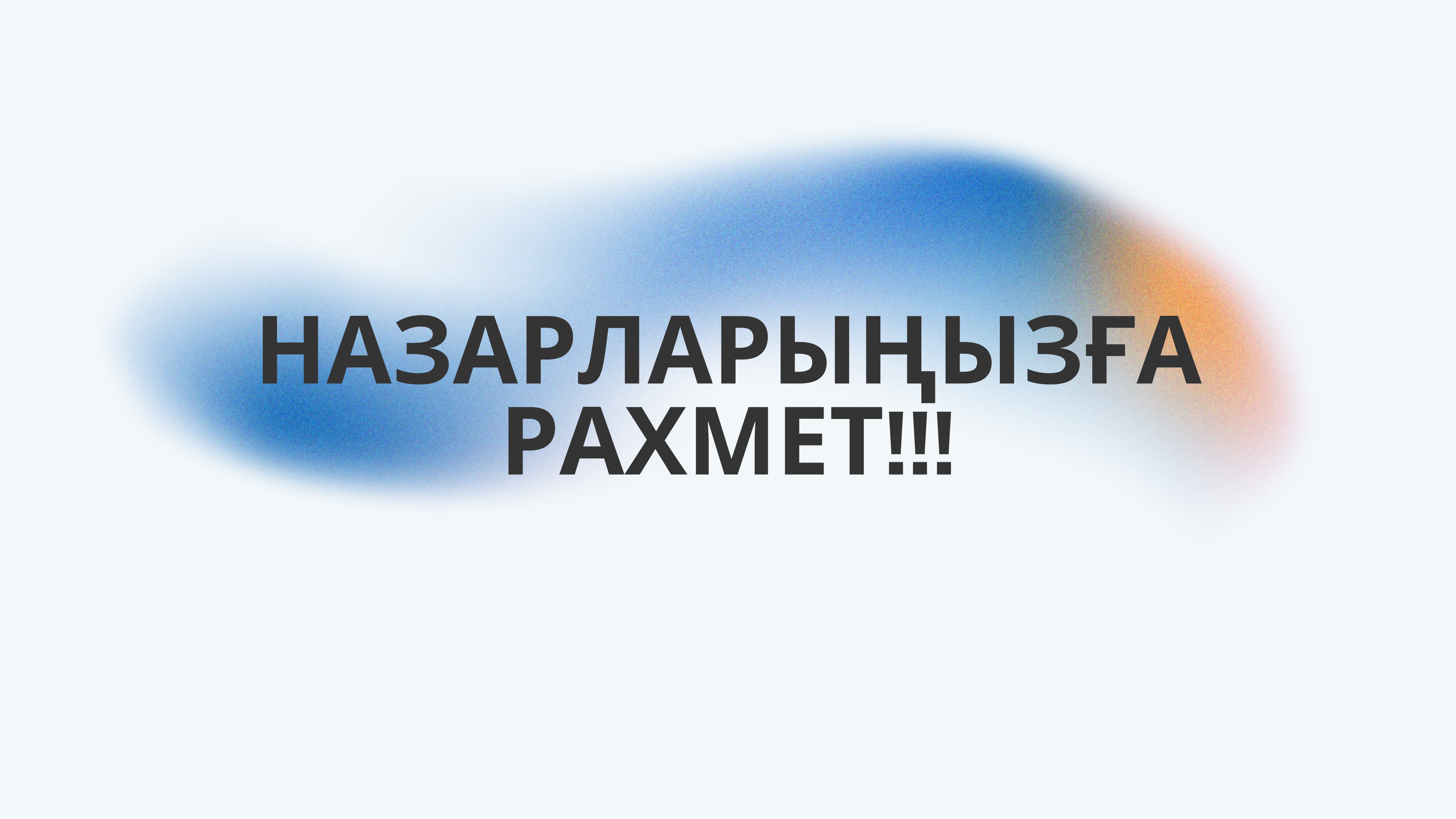
6. Гидравликалық жүктеме (қосымша бақылау)

$$q = \frac{Q}{F}$$

Ол судың мөлдірлену процесінің қарқындылығын сипаттайды.
Тиімді диапазон: 0,8–1,0 м³/(м²·сағ)

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

- **МЫРЗАХМЕТОВ М.; ТОҒАБАЕВ Е.Т. СУДЫ ТАЗАЛАУ ТЕХНИКАСЫ МЕН ТЕХНОЛОГИЯСЫ. ҚАЗҰТУ, 2010– 190Б**
- **ПАТЕНТ РОССИИ № 2130431 20.05.1999. ПАНЧЕНКО В.В., ВИНУКОВ Н.Н., РОМАНОВА О.А., ПШЕМЕНСКИЙ А.А. ОТДЕЛЕНИЕ ВЗВЕШЕННЫХ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ ОТ ЖИДКОСТЕЙ ПУТЕМ ОСАЖДЕНИЯ // ПАТЕНТ РОССИИ № 2130431. 1999.**
- **НИКОЛАДЗЕ Г.И. ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ ПРИРОДНЫХ ВОД. – М.: ВЫСШАЯ ШКОЛА, 1987 – 479 С.**
- **ТОҒАБАЕВ Е.Т. СУДЫҢ САПАСЫН ЖАҚСARTУ. АЛМАТЫ. ҚАЗМСҚА, 1995– 130Б.**



**НАЗАРЛАРЫҢЫЗҒА
РАХМЕТ!!!**