

4-сурет. Қысымның ұзындыққа тәуелділік графигі

4-суретте көрсетілгендей, уақыт өткен сайын қысымның бастапқы қысым мәніне 2-суретпен салыстырғанда тезірек жақындайтының көре аламыз.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Н.Е.Леонтьев. Основы теории фильтрации. Москва, 2009. – 88 с
2. С.Д.Алгазин. Численное исследование однофазной фильтрации газа в пористой среде.// Прикладная механика и техническая физика. 2011. Т. 52, № 4. С. 136-146.
3. М.К. Хасанов. Математическое моделирование течения газа в пористой среде, сопровождающегося образованием газогидрата. // Новый университет. 2013. № 8-9. с. 11-14.

ӘӨЖ 532.53.03

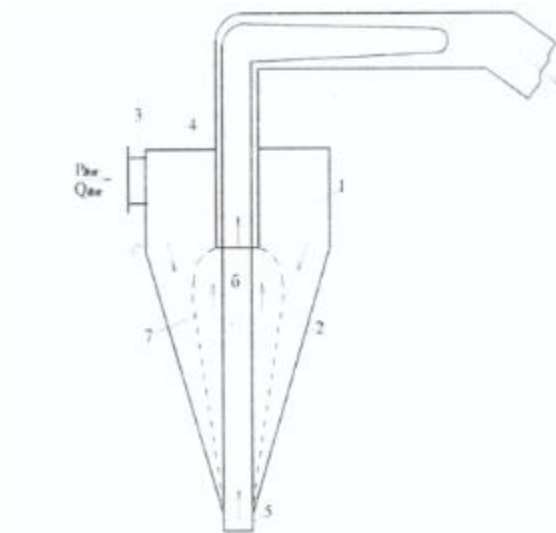
ГИДРОЦИКЛОНДАҒЫ ПАРАДОКСАЛЬДІ ГИДРОДИНАМИКАЛЫҚ ЭФФЕКТ

Байрақ Дархан, Абылаева Томирис

bairakdarkhan.b@gmail.com

Евразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан
Ғылыми жетекші – PhD, к.т.н., проф. Қасабеков М.И.

Гидроциклонды камерада екі компоненті біртекті сұйықтың қоғалысын зерттегенде гидравикалық тупик және гидравикалық тығын деп аталатын екі физикалық эффект байқалады. Гидравикалық тупик – конустық ұшы төмен қарап вертикаль орналасқан гидроциклонның қарқынды жұмыс жасау кезінде төменгі тесік арқылы сұйықтың ақпау эффектісі.



1-сурет

Эжекторлы - гидроциклон

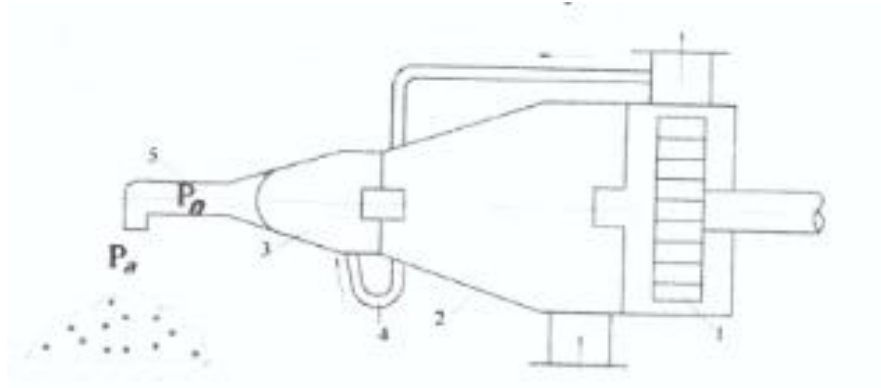
1- цилиндрлік бөлік, 2- конустік бөлік, 3 - кіру, 4 - шығу, 5 – құмдық (тұнба) тармақ құбырлар, 6 - ауа бағанасының шекарасы, 7 - нөлдік өстік жылдамдық беті.

Гидроциклонда жүргізілген тәжірибе (цилиндрлік бөліктің диаметрі $d_c = 600$ мм; цилиндрлік бөліктің биіктігі $T_c = 250$ мм; конустық бұрышы $2\alpha = 33^\circ$; кіру тесігінің ауданы $\omega_{вх} = b \times h = 100 \times 200$ мм²; шығу және құмдық тесіктердің диаметрлері тиісінше $d_{шығ} = 250$ мм; $d_{құм} = 40$ мм) вертикаль құмдық тесікпен төмен қарай орнатылған, кіру тесігінде сұйық қысымы жоғарлағанда құмды тесік кішірейеді, ал $P_{вх} = 130$ кПа болғанда сұйық мүлдем тоқтайды да құмдық тесік арқылы гидроциклон ішіне ауа сорылады.

Сыртқы (айналмалы) ағын гидроциклонның конустық басына қарай бағытталып толығымен ішкі жағына қарай өстік ағын болып өтеді. Құмдық тесік толық ашық болса да сұйықтың айналмалы ағынына конустың басы тығын қызметін атқарады. Бұл гидравликалық эффект тек $d_{құм} = 0,16 \cdot d_{шығ}$ болған жағдайда ғана іске асады. Бұл жағдайдың болуына ауа бағанасының конус ұшы қабырғасымен жанасуының периметрінің үлкен болуы және құмдық тесіктен эжекцияланатын ауа жылдамдығының шамасының үлкен болуы себепші болады. Құмды тесіктің диаметрі кішкентай болғандықтан қысым ауытқуы жоғары болып ауа бағанасы сұйықтың саптамадағы шекаралық қабаттағы қозғалысын.

Гидроциклондық камераның ішіне қарай құмдық саптама арқылы сырттан сорылған ауалық ағын кері бағытталған құйынды эжекторлік жұмысшы ағынның әсерін көрсетеді. Ауа - эжекторлік орта болып табылады. Гидроциклон эжектор ретінде қолданылады. Ауаның өстік эжекторлік үдерісі ауаның өтімі айнымалы, құйынды ішкі ағыны арқылы іске асады.

Гидравикалық тығын - гидроциклонды насосы қондырғылардың арынды-вакуумды жұмыс режимінде мини-гидроциклонының құмды тесігінің аяқасты периодты түрде бітелуін айтамыз. Соның өзінде гидравикалық тығын құмды қою жылжымалы камерада белгілі порцияда құмды бөлшектер «гидравикалық тығын» құрып сыртқа импульсивті түрде атқылайды және де осы құбылыстың гидравикалық параметрлерін (қысым, жылдамдық, қатты бөлшектің концентрациясы) беруге болады.



2-сурет

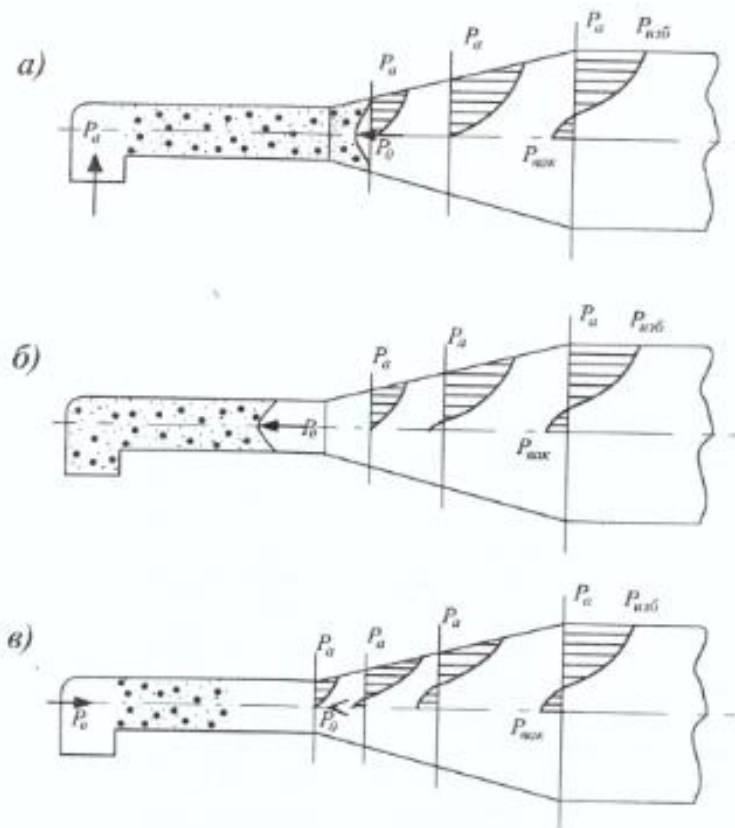
Гидроциклонды насосты қондырма

- 1- насос, 2- вакуум-гидроциклонды камера, 3- арынды-вакуумды минигидроциклон, 4- гидроэлеватор, 5-құмды түтік (қоюландырушы камера)

Бұл тығын атмосфералық ауаны гидроциклонның құмды ақпа түтікшесіне өтіп кетпеді қамтамасыз етеді. Бұны қойыртпақтың тығыздығы артқан жерде жергілікті қысымның артуымен түсіндіруге болады. Конустық қимада толыққанды құмды түйіршіктер ($\rho_0 < \rho_a + \tau_0$ -қойыртпақты қозғалту үшін керек өстік кернеу) жиналғанда құмды түтік пен беттік қабат арасында ($p_0 > p_a + \tau_0$ 3-б сурет) қысым айырмашылығы пайда болады. Бұл қалған қалдықтың бір бөлігін сыртқа шығады, ал қалғаны тығын болып қалады. Одан кейін қалдықтар тағы да жинақталады.

Тығынның жаңа жағдайында беттік қабатта шамалы вакуум пайда болады ($p_v = p_0 - p_a$). Бірақ та сырттан келген атмосфералық ауа осы тығынға гидроциклондық камераның ішіне қарай итере алмайды, өйткені гидравликалық тығынның шекарасы қарқынды өсіп және переферилді бетінде қысым жоғарлай түседі. Ядрода тығыздықтың тоқтамсыз өсу арқасында вакуум тез төмендейді. Содан кейін қою массаның конус басында толу нәтижесінде құмды бөлікте қысым перефирилді қабатта атмосферлі қабаттан әлде қайда өседі және пульпа гидроциклондық тығын атмосферлі қысымға түскенге дейін атқып шығады.

Тығын ядросының артында ақпа тұтығына қарай өстік зонада вакуум байқалады. Содан кейін құмның толуы қайтадан басталады (конустың басында пульпа нығыздалады). Сонымен минигидроциклонды камералы насосты құрылғыда құмды бөлікте гидравликалық тығынның толуына байланысты вакуумды режимде жұмыс жасаса аяқасты атылу байқалады.



3-сурет

Гидравликалық тығынның құрылу схемасы: а-қалдықтардың жиналуы; б-қойыртпақтың атқылауы; в-гидравликалық тығын

б-

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Абдураманов А.А. Механика жидкости, -Тараз.:«Сенім», 2014, 280 с.
2. Абдураманов А.А. Струйные аппараты. Теория и практика, -Тараз.:«Сенім», 2011, 200 с.
3. Касабеков М.И. Гидроэлеваторы с циклонными приемными камерами, Известия МГТУ «МАМИ». Сборник научных трудов.- М., 2008. -С.180-183

УДК 532.529

ҚОС ФАЗАЛЫ АҒЫНДАҒЫ ҚЫСЫМ ГРАДИЕНТТЕРІН ЕСЕПТЕУ

Дусупбек Ақжан Алмасұлы

d.acgan@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, механика – математика факультеті,
механика кафедрасының 2–курс магистранты

Ғылыми жетекшісі: ф.-м.ғ.д., профессор Н.Ж. Джайчибеков

Ұсынып отырған жұмыста денелерді түйіршік аралас газбен орап ағу кезінде ағынның параметрлері дене бетінің маңында қалай өзгеретіні есептеледі ([1]). Дербес жағдайда,