



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{\rho}} \right) = (m + m_3) \cdot \ddot{\rho};$$

$$\frac{\partial T}{\partial \rho} = 2m_3 \left(\rho - \frac{l_3}{2} \right) \cdot \dot{\phi}^2.$$

в) для обобщённой координаты z_A

$$\frac{\partial T}{\partial z_A} = (m + m_2 + m_3) \cdot \dot{z}_A;$$

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{z}_A} \right) = (m + m_2 + m_3) \cdot \ddot{z}_A;$$

$$\frac{\partial T}{\partial z_A} = 0.$$

7) При возможных перемещениях системы, соответствующих вариациям обобщённых координат $\delta\varphi, \delta\rho, \delta z_A$, сумма элементарных работ всех активных сил равна

$$\delta A = M \cdot \delta\varphi + F_{2,3} \cdot \delta\rho + [F_{1,2} - (m + m_2 + m_3)g] \delta z_A.$$

Откуда обобщённые силы, как коэффициенты при независимых вариациях обобщённых координат, равна

$$Q_\varphi = M_\varphi; Q_\rho = F_{2,3}; Q_{zA} = F_{1,2} - (m + m_2 + m_3)g.$$

8. После подстановки в уравнения Лагранжа всех найденных значений получим искомые дифференциальные уравнения движения робота.

Список использованных источников

1. Бать М.И., Джаналидзе Г.Ю., Кельзон А.С. Теоретическая механика в примерах задачах. М.: Наука, 1973 т. 2.
2. Бутенин Н.В. Введение в аналитическую механику. М.: Наука, 1971.

ОӘК 627(075)

ОРТАЛЫҚ АЙНАЛМАЛЫ АҚПАНЫҢ ЦИЛИНДІРЛІК БЕТПЕН ШЕКТЕЛГЕН ІЛЕСПЕЛІ ҚҰЙЫНДЫ АҒЫНДА ТАРАЛУЫ

Ғасреддин Әбдірахим, Байрақ Дархан

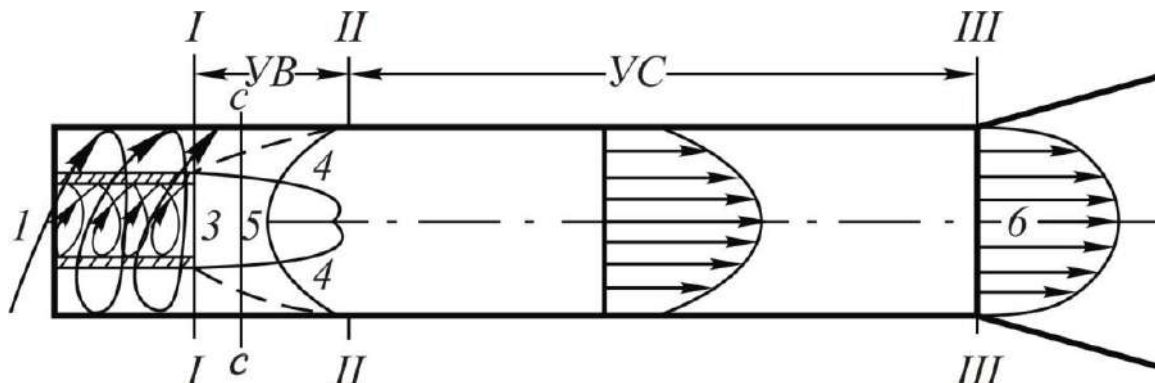
Khasen08@inbox.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ механика-математика факультетінің 4-курс студенттері, Астана,
Ғылыми жетекшісі – Қасабеков М.И.

Жұмысшы ақпа айналмалы және орталық саптама арқылы ағып шығатын, ал сорылатын ортада айналмалы және қосымша сақиналық тесік арқылы ағып кіруі үлкен қызығушылық білдіреді. Дәл осындай ағынның араласуы циклонды қабылдау камералы гидроэлеваторларда болады [1,2,3,4]. Кей жағдайда айналмалы ағындар қарама-қарсы бағытта болуы да мүмкін.

Араласу камерасында екі айналмалы ағын мольдерінің қарқынды алмасуы жүреді. Әрине, орталық саптама арқылы үлкен қысыммен жұмысшы ағын айналып таралады, ал сақиналық тесік арқылы айналатын азырақ гидрокоспа сорылады. С-С (1-сурет) қимасындағы жылдамдық векторының тангенциалды құрамдасы өстегі r_{em} радиусында $\vartheta_{есm}$ -ден ϑ_{em} -ға дейін өседі (2-сурет). Тангенциалды жылдамдықтың профилі М әрпі тәріздес болады. Осындай бейнелеу жылдамдық векторының өстік құраушыларының профилінде

қабылдайды. С-С қимасында қысым градиенті, төбесі кері бағытқа ауысқан, параболалық қисықты қабылдайды. Бұның барлығы орталық саптамадан алмасу камерасы ауысқандағы, жұмысшы ақпаның азайналу кезінде орын алады. Сақиналық жұмысшы саптама құйындық гидроэлеваторда қанағаттандыратындай жұмыс істей алады. Бұл кезде қысымды айналмалы ақпа қосымша сақиналық тесік арқылы беріледі де, центрде терең вакуумдық кеңістік құрады, сонда алмастырылатын гидрокоспаны сору орталық тесік арқылы жүзеге асады.

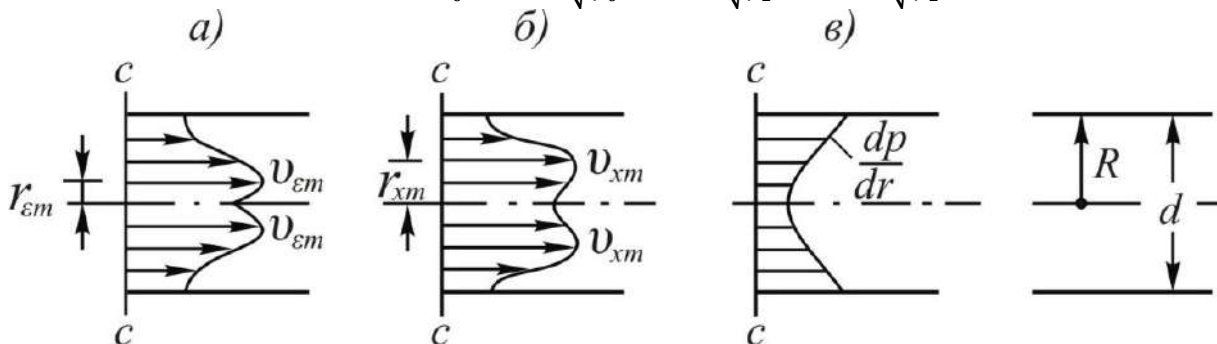


1-сурет. Цилиндрлік бетпен шектелген ілеспелі құйынды ағында айналмалы ақпаның таралу сызбасы.

1-айналмалы қысымды (жұмысшы) ақпа; 2-ілеспелі құйынды ағын; 3-ағыстың ядросы; 4-шеткі қабат; 5-қысым градиенті; 6-ағыстың турбулентті режимдегі жылдамдық профілі;

Бір бағытта айналатын екі ағынды қосу, гидроэлеватордың өсі бойында әжептәуір вакуум құрады. Бұл жағдайда сорылатын сұйықтың салыстырмалы массалық өтімі келесідей болады:

$$\Delta G = \frac{m_{\text{вс}}}{m_0} = k_5 \frac{x}{d} \sqrt{\frac{\rho_{\text{вс}}}{\rho_0}} + k_0 \theta_0 \sqrt{\frac{\rho_0}{\rho_2}} + k_{\text{вс}} \theta_{\text{вс}} \sqrt{\frac{\rho_{\text{вс}}}{\rho_2}} \quad (1)$$



2-сурет. С-С қимасындағы жылдамдық векторының жанама және өстік құраушыларының таралуы және қысымның радиус бойынша өзгеруі.

$v_{\text{εm}}$ - жылдамдық векторының ең үлкен жанама; v_{xm} - жылдамдықтың ең үлкен өстік құраушы компоненті; dp/dr - қысым градиент.

Біртекті сұйықта формула (1) келесі түрде болады:

$$\frac{Q_{\text{вс}}}{Q_0} = k_5 \frac{x}{d} + k_0 \theta_0 + k_{\text{вс}} \theta_{\text{вс}}. \quad (2)$$

Іс жүзінде сақиналы саптамалы ақпалық сорғылар (гидроэлеваторлар) да, әсіресе, сорылатын ағын құрамында болатын тасындылар өлшемдері салыстырмалы үлкен болған жағдайда кеңінен қолданылады.

Сақиналы жұмысшы саптамалы бірбеттік ақпалық сорғылардың ерекшелігі, сақиналы жұмысшы ақпа ядросының өстік жылдамдығы біршама үлкен шамада болады, ал орталық келте құбыршадан сорылатын ілеспелі ағын жылдамдығы (1..3) м/с болады. Сорылатын

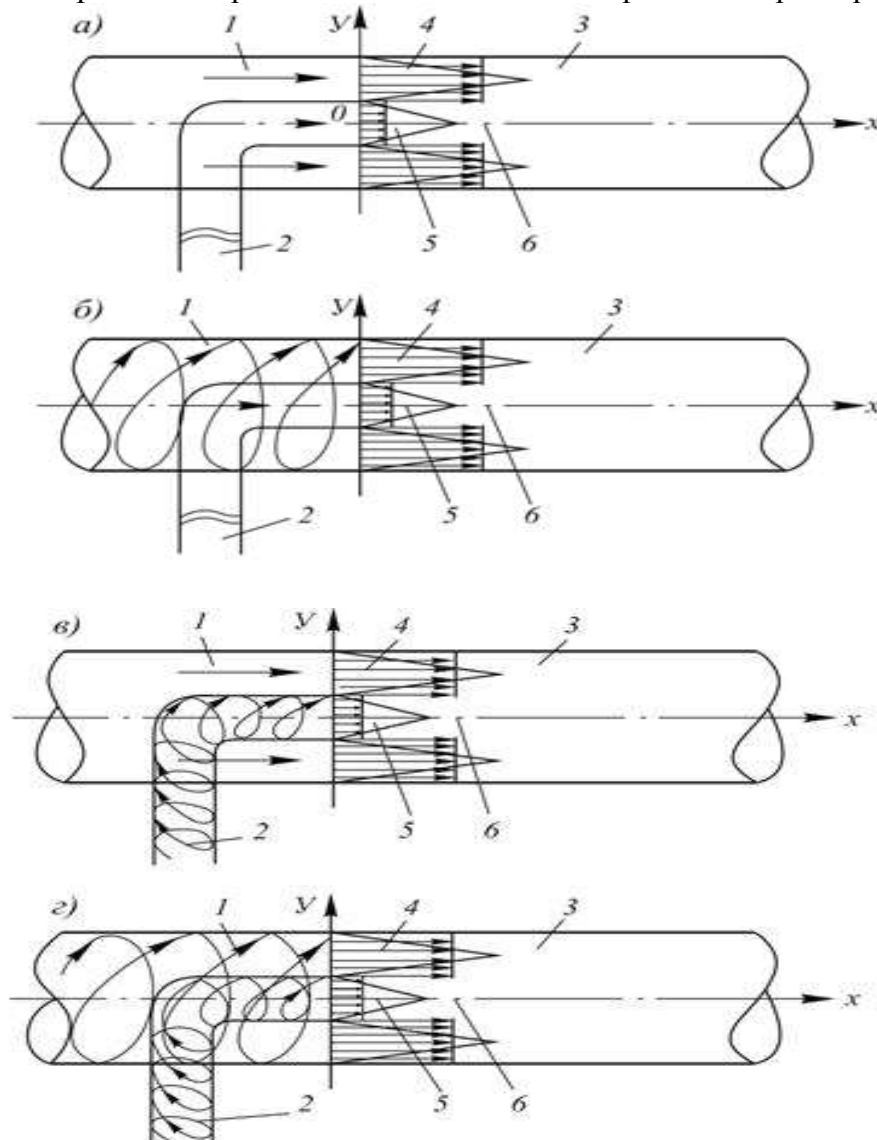
ілеспелі ағынның жылдамдығы ақпалық аппараттың (гидроэлеватор) конструкциясына байланысты.

3 - суретте сақиналық жұмысша саптамалы бірбеттік ақпалы аппараттың төрт түрі көрсетілген: а) тураағынды; б) құйынды-тураағынды; в) тураағынды-құйынды; г) құйынды-құйынды.

Көрсетілген әрбір ағында аппараттардың конструкциялық орындалуы жағынан және гидродинамикасында өзіндік ерекшеліктері бар. Қазіргі таңда құйынды ақпалық аппараттар да кеңінен қолданыс тапса да [2,5], тек қана тураағынды ақпалық сорғылар (3,а-сурет) ғана толығырақ зерттелген. Мұнда, теориялық жағынан бірінше орынға: сұйықтық моінің тураағынды ақпадан құйындыққа, немесе керісінше құйындық ағыннан тураағынды ақпаға өтуі, және әртүрлі бұралу қарқындылығында сұйықтық моінің бір ақпадан басқа ақпаға өтуі қарастырылады. Әрі қарай келесі қарапайым сұрақтарды: құйындық құрылулардың өшуі, логарифмдік үлестіру заңына сәйкес, форманың жанама қимасы арқылы жылдамдық профилін түрлендірулер зерттеуді қажет етеді.

Айналмалы ақпаға арналған зерттеулер көптеген мәселелерді қамтиды. Мысалы кеңістікті жылыту, сұйықтықты толықтыру, айналмалы ағыстағы турбулентті процестердің алмасуы, айналмалы өссиметриялы турбулентті еркін ағындардың тоқтауы, құбырдағы коаксиалды (тураағынды және айналмалы) ағындардың байланысы.

Соңғы онжылдықтың инженерлік практикасы цилиндрлік бетпен шектелген екі немесе үш өссиметриялы айналмалы ақпаның ерекшеліктерін зерттеуді талап етеді.



3-сурет. Сақиналы жұмысшы саптамалы бірбеттік ақпалық насосстардың схемасы; 1-активті ақпа; 2-ілеспелі (сорылатын) ағын; 3-алмасу камерасы; 4-активті ақпаның ядросы; 5-ілеспелі ағынның ядросы; 6-шекаралық қабат.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Авторское свидетельство № 285602 СССР. Гидроэлеватор, БИ № 33, 1970// А.А.Абдураманов, А.И. Жангарин, М.М. Трусов.
2. Предпатент № 15938KZ. Гидроэлеватор БИ № 7, 2005// М.И. Касабеков, М.М. Касабеков.
3. Абдураманов А.А. Гидравлика гидроциклонов и гидроциклонных насосных установок, Тараз, «Сенім», 2011, 290 с.
4. Жангарин А.И. Гидроциклоны, гидроциклонные водозаборы и песколовки и водопульпоподъемные установки с гидроциклонной приемной камерой. – М., 1975, 31 с.
5. Касабеков М.И. Теоретические и экспериментальные исследования режима работы гидроциклонно-струйных насосных установок. Автореферат дисс.... канд. техн. наук. – Тараз, ТарГУ им. М.Х. Дулати, 2001, 25с.

УДК 517.958:532/533

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ АЭРОЗОЛЯ В МИКРОКАПИЛЛЯРЕ С МЕДЛЕННО СХОДЯЩИМСЯ РАДИУСОМ

Енсебек Нәризат Әділқызы

n.yensebek@mail.ru

Магистрант 2 курса специальности математическое и компьютерное моделирование механико-математического факультета ЕНУ им.Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан.

Жусупова Динара Серикжановна

zhus.dinara@yandex.kz

Старший преподаватель кафедры математического и компьютерного моделирования механико-математического факультета ЕНУ им.Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан.

Научный руководитель – Шалабаева Б.С.

Стремление к миниатюризации электронных устройств, привело к разработке различных процессов для печати проводящих следов на печатных платах (PCB). Осаждение материалов на основе аэрозолей является подмножеством процессов прямой записи и использует направленный аэрозольный пучок твердого или жидкого материала для функций печати. Эта технология активно применяется в микроэлектронике для печати тонких линий, более известной, как прямая запись или прямая печать (direct write).

Micro Cold Spray Direct Write (MCS-DW) представляет собой процесс прямой записи на основе аэрозоля, который откладывает сухой аэрозоль, полученный из металлических порошков. MCS-DW показал, что способен печатать медный, оловянный и алюминиевые порошки (частицы с распределением диаметра от 1 до 5 мкм) на гибких и жестких подложках с печатными функциями размером до 50 мкм [1]. В традиционных процессах прямой печати аэрозоля частицы ускоряются до умеренных скоростей (обычно менее 100 м / с). В то время как в процессе MCS-DW, частицы должны быть ускорены до очень высокой скорости, часто превышающей 500 м/с.

Ранее было изучено движение аэрозоля под действием сил Саффмана, Стокса и Магнуса в микрокапилляре постоянного радиуса[2]. В данной работе было изучение влияние сил Саффмана и Стокса на поток аэрозоля в микрокапилляре с медленно сужающимся радиусом. Медленное сужение диаметра капилляра обеспечивает большую концентрацию движущегося потока к центру капилляра.