

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](mailto:d.acgan@mail.ru)

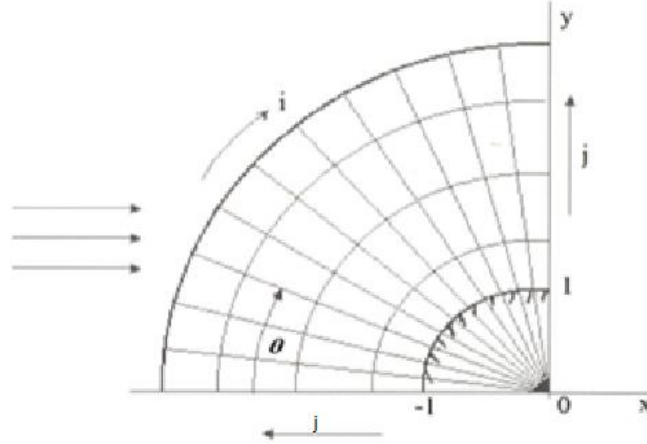
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, механика – математика факультеті,  
механика кафедрасының 2–курс магистранты

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,

моделдік есеп ретінде, қатты түйіршіктерден құрылған ағынның сфераны орап аққандағы қысым градиенттерінің өзгеруі беріледі

1-суретте, шексіздіктен дыбыс жылдамдығынан жоғары ( $M = \infty$ ) жылдамдықпен келе жатқан қос фазалы ағынның, сфераны орап ағу есебі қарастырылған. Бұл есеп симметриялы болғандықтан тек қана есептеу аймағының бір бөлігін қарастырамыз.



1-сурет. Бастапқы кездегі есептеу облысы

Бұл модельдің қарапайым екі компонентті нұсқасында Кнудсен санының үлкен және орташа мәндерінде сиретілген газдың ағыны, [2] жұмыста келтірілгендей, екі компоненттің бірлескен қозғалысымен моделденеді, олардың әрқайсысында үлестірім функциясы өзінің температурасы мен орташа жылдамдығымен максвелдікке жақын болып саналады.

Бұл ретте компоненттердің бірі денеге бағытталған ағын түйіршіктерінен, ал екіншісі денеден шағылысқан түйіршіктерден тұрады. Есептеу үшін, хаостық қозғалыстағы түйіршіктерді ескермеуге болатындай Мах санының үлкен мәндерінде денені ағып өтетін жағдай әсіресе қарапайым болып табылады.

Шағылысу заңының ең шынайы түрі болып, түйіршіктердің денеден диффузды шағылысуы болып табылады. Бұл модельде секіріс аймағында газдың тұтқырлығы мен жылуөткізгіштігі шешімге әсер етпейді, ал барлық тасымалды әсерлер түйіршіктердің бір компоненттен екінші компонентке ауысуымен модельделеді.

Осыған байланысты тұтқырлы емес және жылуөткізбейтін газға жуық моделдің теңдеуін жазамыз ([3]):

$$\frac{\partial \rho_s}{\partial t} + \text{div}(\rho_s \vec{V}_s) = -I,$$

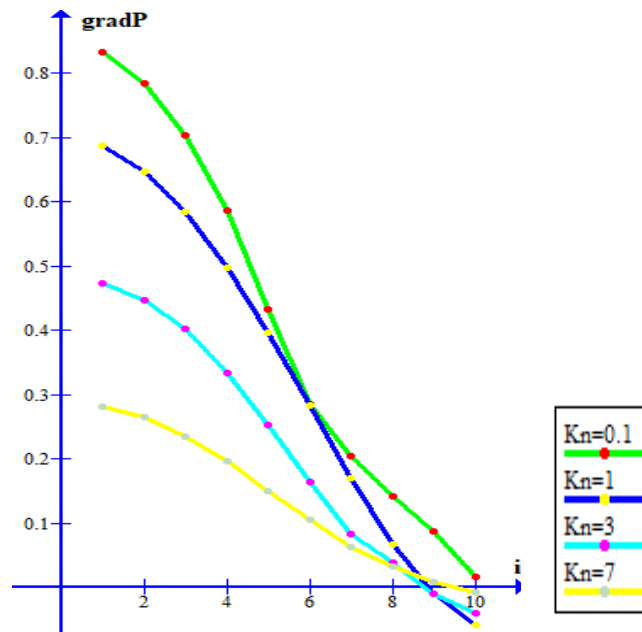
$$\frac{\partial \rho_t}{\partial t} + \text{div}(\rho_t \vec{V}_t) = I,$$

$$\rho_t \frac{\partial \vec{V}_t}{\partial t} + \rho_t (\vec{V}_t \nabla) \vec{V}_t + \nabla p_t = I(\vec{V}_s - \vec{V}_t),$$

$$\rho_t \frac{\partial E'_t}{\partial t} + \rho_t (\vec{V}_t \nabla) E'_t + p_t \operatorname{div} \vec{V}_t = I \left( \frac{(\vec{V}_s - \vec{V}_t)^2}{2} - E'_t \right)$$

Бұл жерде  $\rho_s, \rho_t$  –  $s$  және  $t$  компоненттерінің тығыздығы,  $I$  – масса алмасу қарқындылығы,  $p_t$  –  $t$  компонентіндегі қысым,  $E'_t$  – ішкі энергия,  $V_s, V_t$  –  $s$  және  $t$  компоненттерінің жылдамдықтары. Осы теңдеулерді шешу арқылы бізге қажет қысым градиентінің өзгерісін анықтадық. 2-3-суреттерде қысым градиентінің өзгерісін көреміз.

1) Мах саны =  $\infty$ ,  $t_w=1$ ,  $k$  (каппа) = 1.667



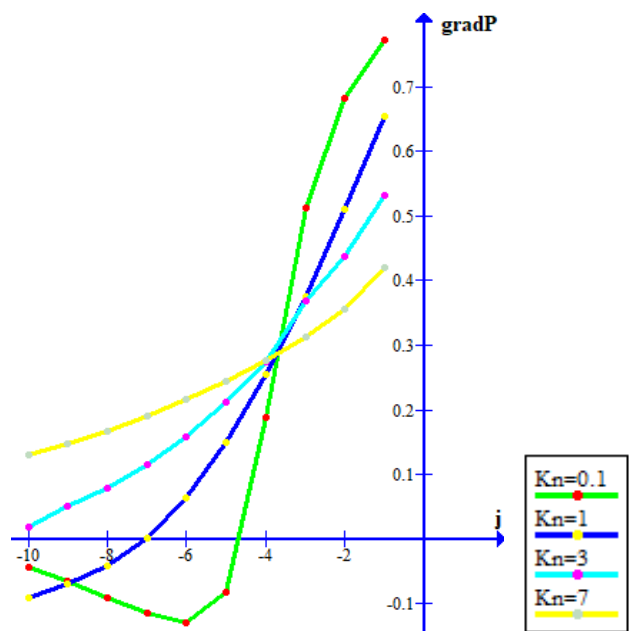
2- сурет. Сфералы дене боймен қысым градиентінің өзгерісі

2-суреттен, маңдай қимасында қысым градиентінің ең жоғарғы мәндерін көре аламыз

2) Мах саны =  $\infty$ ,  $t_w=1$ ,  $k$  (каппа) = 1.667.

3-суреттен, сфераға жақындаған сайын қысым градиентінің өсетінін көреміз.

Сонымен, сфераны түйіршік ағынымен орап аққанда «түйіршіктер газының» қысымы, сондай-ақ оның градиенттері сфераның маңдайшасында ең үлкен болады. Ал сфера бетінен алыстаған сайын (симметрия өсі бойымен де, сфера бетінің бойымен де) қысым мәндері кеми береді де, облыс сырты мен мидель қимасында ең төмен мәндерге ие болады.



3-сурет. Симметриялы өс бойындағы қысым градиентінің өзгерісі

### Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Матвеев С.К., Джайчибеков Н.Ж., Шалабаева Б.С. Математические модели сплошных сред в динамике газозвеси и разреженного газа: Монография – Астана 2017, ЕНУ им.Л.Н.Гумилева, 2017.- 150с .
2. Матвеев С.К. Классификация режимов и расчетных моделей обтекания тел газозвесью. /Аэродинамика (К 60-летию лаборатории аэродинамики С.Петербургского университета): Сб. статей/ Под редакцией Р.Н.Мирошина. – СПб.: Издательство С.Петербургского университета, 1997. - С. 205-220.
3. Джайчибеков Н.Ж., Матвеев С.К. Расчет обтекания тел потоком твердых частиц //Вестн. Ленинградского ун-та. Сер. 1. 1986. Вып. 1. С. 118-121.

УДК 621.01

### ПЕРЕХОДНАЯ КРИВАЯ ПРИ КИНЕМАТИЧЕСКОМ СКАЧКЕ

Ермухан<sup>1</sup> Б.А., Оспанов<sup>2</sup> Ұ.Б.

*botagoz\_ermuhan@mail.ru, ospanov13@yandex.kz,*

<sup>1</sup>Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан,

<sup>2</sup>Институт механики и машиноведения им. академика У.А. Джолдасбекова, Алматы  
 Научный руководитель – к.тех.н. Б.О. Бостанов

На сегодняшний день развитие индустрии и промышленности имеет спрос конструирования линий и поверхностей. Разработка поверхностей и линий сложных моделей реализуется во многих промышленных отраслях. Таких как легкая промышленность, железнодорожные пути, магистрали, авиапромышленность, автопромышленность и других отраслях. Главным условием соединения поверхностей и кривых линий является гладкое соединение. Гладкие конические соединения используют с целью предоставления герметичности высокой прочности и напряженности элементов соединения. В данном соединении применяется кулачковый механизм. Одним из важнейших достоинств кулачкового механизма значится возможность реализации произвольного (в очень широких пределах) закона движения исправного механизма.