ŋqdqɏəɎ bɆ dədɆbɎɜə d ɞɔɑbɔɏ Ɉqdqɏqɏè

УДК 62-82(075)
ББК 30.123

Гидравлика һәм гидравлик машиналар: укыту әсбабы/РФ мәгариф һәм фән министрлыгы, Казан милли тикшерү технология университеты. - КМТТУ, 2012. - 172 б.

ISBN 978-5-7882-1250-0

Әсбап – Казан дәүләт технология университетында рус телендә нәшер ителгән укыту әсбабының тәрҗемәсе: «Гидравлика и гидравлические машины», ответственный за выпуск проф. Н.Х. Зиннатуллин, Казан. гос. технол. ун-т, Казань, 2010 г. Авторы: Разинов Ю.И., Суханов П.П.

Әсбап КМТТУ да икетеллек нигезендә укучы студентлар һәм алар белән эшләүче укытучы – галимнәр өчен әзерләнде. Әсбаптан икетеллек нигезендә укучы студентлар, шулай ук башка технология һәм механик белгечлекләре студентлары һәм укытучылары файдалана ала.

Химия технологиясенең процесслары һәм аппаратлары кафедрасы карары белән басыла.

Тәрҗемәнең рецензентлары:

Ю.И. Азимов - КФЭИның статтистика, эконометрика һәм табигать белеме кафедрасы профессоры, техник фәннәр докторы;

Д.Г. Әмирханов - Казан милли - тикшеренү технология униврситетының җылылык техникасының теория нигезләре кафедрасы профессоры

Тәрҗемәнең авторы һәм редакторы – доц. Р.Г. Галимуллин

Әсбапны басмага әзерләделәр: доц. А.А.Нургалиева, доц. Мөхәмәтҗанов М.А., доц. Бочкарев В.Г.

Әсбап Татарстан Республикасы министрлар Кабинеты каршындагы ”Татарстан Республикасы Законын гамәлгә ашыру комитеты” ярдәме белән нәшер ителде

Ике телдә укыту кафедрасы, 2012

ISBN 978-5-7882-1250-0
© Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012

ŋqdqɏəɎ bɆ dədɆbɎɜə d ɞɔɑbɔɏ Ɉqdqɏqɏè

ЭЧТӘЛЕК

Кереш сүз 6

I нче өлеш. ГИДРАВЛИКА

1 нче бүлек. Гидравликадагы төп төшенчәләр..................... 7

1.1. Кереш. Гидравлика фәне. Сыек мохит модельләре............ 7

1.2. Сыекчаларның физик үзлекләре... 9

1.3. Сыекча агымы һәм аның параметрлары............................. 15

1.4. Сыекчаларның хәрәкәт төрләре һәм режимнары…………. 19

1.5. Сыекчаларда тәэсир итүче көчләр һәм көчәнешләр........... 22

2 нче бүлек. Гидравликаның төп законнары........................ 23

2.1. Элементар агынты өчен һәм сыекча агымы өчен чыгым тигезләмәләре.. 23

2.2. Өзексезлекнең дифференциаль тигезләмәләре. Кысылмаучан сыекча агымы өчен өзексезлек тигезләмәләре 24

2.3. Үзле, кысылмаучан сыекча һәм идеаль сыекча хәрәкәтенең дифференциаль тигезләмәләре............................. 27

2.4. Идеаль сыекчаның элементар агынтысының урнашкан хәрәкәте өчен Бернулли тигезләмәләре................................... 32

2.5. Бернулли тигезләмәсен техникада файдалану үрнәкләре.. 36

2.6. Гидростатика. Сыекча тотрыклыгының һәм абсолют хәрәкәтсезлегенең дифференциаль тигезләмәләре.................... 38

2.7. Гидростатиканың төп тигезләмәләре һәм аның нәтиҗәләре. Паскаль законын техникада куллану үрнәкләре... 40

2.8. Сыекчаның өслеккә басым көче.. 43

2.9. Сыекчаның әйләнүче резервуардагы чагыштырма тотрык-лылыгы.. 45

2.10. Үзле сыекча агымы өчен Бернулли тигезләмәсе........... 47

2.11. Югалган этем. Этем югалу төрләре............................... 50

2.12. Гидродинамик охшашлык теориясе нигезләре.............. 51

2.13. Агым озынлыгы буенча этем югалу. Дарси – Вейсбах тигезләмәсе.. 57

2.14. Ламинар агым озынлыгы буенча этем югалу................ 59

2.15. Турбулент агым озынлыгы буенча этем югалу............. 63

2.16. Этемнең урыннарда югалуы. Борд теоремасы.............. 70

2.17. Кысылмаучан сыекчаның урнашмаган хәрәкәте. Инерция этеме.. 74

2.18. Гидравлик бәрү.. 77

2.19. Сыекча агымының каты җисемнәр белән тәэсир итешүе.. 81

3 нче бүлек. Үткәргеч торбаның гидравлик хисабы............ 84

3.1. Гомуми төшенчәләр.. 84
3.2. Гади үткәргеч торбаны хисаплау. Үткәргеч торба челтәренең характеристикасы.. 86
3.3. Сифон үткәргеч торбасын хисаплау.................................. 88
3.4. Катлаулы үткәргеч торбаларны хисаплау............................ 90
3.5. Газ үткәргечләрне хисаплау тигезләмәләре........................ 92
3.6. Үткәргеч торбаның техно – экономик хисабы турында...... 95
4 нче бүлек. Сыекчаның тишекләрдән һәм утыртмалардан агып чыгуы... 97
4.1.Сыекчаның юка стенадагы тишектән даими этемдә агып чыгуы... 98
4.2. Сыекчаның утыртмадан агып чыгуы. Утыртмаларның төрләре һәм кулланышлары... 99
4.3. Этем үзгәргәндә тишектән һәм утыртмадан агып чыгу 102
II нче өлеш. ГИДРАВЛИК МАШИНАЛАР.
5 нче бүлек. Гидромашиналар турында гомуми төшенчәләр.. 104
5.1. Насослар һәм аларның төрләре.. 105
5.2. Насос корылмасының элементлары................................. 105
5.3. Насосларның төп параметрлары..................................... 107
6 нчы бүлек. Калаклы насослар…………………………… 108
6.1. Үзәктән куу насосларының төзелеше һәм эшләү принцибы... 108
6.2. Үзәктән куу насосының тәгәрмәчендәге агымның кинематикасы.. 110
6.3. Үзәктән куу насосларының төп тигезләмәләре................. 112
6.4. Үзәктән куу насосының этемен хисаплау формуласы....... 113
6.5. Эшче тәгәрмәч калагы формасының (чыгу почмагы β ның) хасил булучы этемгә йогынтысы 115
6.6. Үзәктән куу насосларының параметрларын хисаплаганда охшашлык теориясен файдалану.. 117
6.7. Үзәктән куу насосларының эшләү һәм хисап характеристикалары... 119
6.8. Насосның гидравлик челтәргә эшләве. Эшләү ноктасы..... 123
6.9. Үзәктән куу насосларының җитештерүчәнлеген көйләү.... 124
6.10. Үзәктән куу насосларын эзлекле һәм параллель тоташтыру.. 125
6.11. Рөхсәт ителгән суыру биеклеге. Кавитация................. 127
6.12. Насосның тотрыксыз эшләве. Помпаж....................... 129
6.13. Үзәктән куу насосларының өстенлекләре һәм

ŋqdqɐəɎ ɓɆ dəqɆɓɎзə d ɞɔɑɓɔɏ ɈqddɎqɐè

кимчелекләре.. 131
6.14. Өермәле насослар.. 132
6.15. Күчәр насослары.. 133
7 нче бүлек. Күләм үзгәрү насослары...................................... 135
7.1. Пешкәкле насослар.. 135
7.2. Кривошип – шатун механизмлы насосның уртача житештерүчәнлеге һәм бирү законы... 138
7.3. Бирү тигезсезлеге һәм аны турайту ысуллары................. 141
7.4. Индикатор диаграммасы һәм индикатор егәрлеген хисаплау.. 142
7.5. Пешкәкле насосның суыру биеклеге................................. 144
7.6. Пешкәкле насосларның өстенлекләре һәм кимчелекләре... 147
7.7. Роторлы насослар.. 148
7.8. Шестернялы насослар.. 149
7.9. Радиаль - пешкәкле насослар.. 150
8 нче бүлек. Агынтылы һәм пневматик насослар............... 152
8.1.Агынтылы насослар 152
8.2.Пневматик насослар (эрлифт һәм монтежю).................. 155
III нче өлеш. ГИДРОДИНАМИК ТАПШЫРГЫЧЛАР ҺӘМ КҮЛӘМ ГИДРОХӘРӘКӘТЛӘНДЕРГЕЧЛӘРЕ
9 нче бүлек. Гидродинамик тапшыргычлар.......................... 158
9.1. Гидромуфталарның файдаланылуы, төзелеше һәм эшләү принцибы.. 159
9.2. Гидромуфталарның параметрлары.................................... 160
9.3. Гидромуфталарның характеристикалары.......................... 161
9.4. Гидромуфталарның конструкция һәм куллану үзенчәлекләре... 161
10 нчы бүлек. Күләм гидрохәрәкәтләндергече (хәрәкәткә китергече) (КГХ)... 162
10.1. Төп төшенчәләр. КГХ не классификацияләү..................... 162
10.2. КГХ нең элементлары һәм аларның шартлы билгеләнешләре 164
10.3. Сыекчаның йомык циркуляциясе белән эшләүче КГХ системалары.. 168
10.4. Сыекча агымы икегә аерылган циркуляцияле КГХ системалары.. 169
10.5. КГХ ны көйләү ысуллары.. 170
10.6. КГХ ны көйләү ысулларының чагыштырма характеристикасы... 173
Кулланылган әдәбият... 175

ŋqdqɐəɎ ɓɆ dəqɆɓɎзə d ɞɔɑɓɔɏ ɈqddɎqɐè