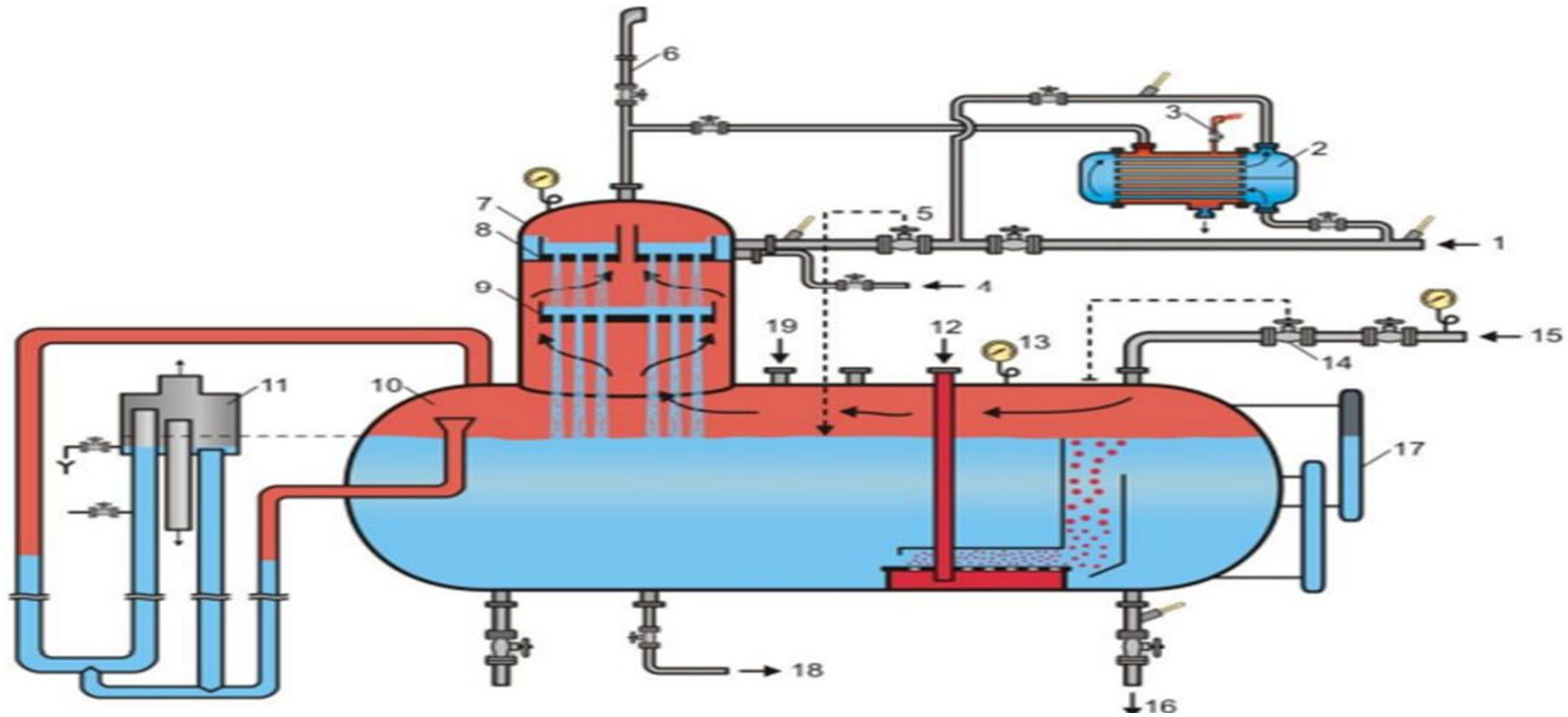


Бу турбиналы қондырғыларының деаэраторларының қызметі

Деаэратор - бұл судан қазандық жабдығының металл элементтерінің тотығуын және коррозияның пайда болуын тудыратын зиянды газ тәріздес қоспаларды (оттегі, көмірқышқыл газы, азот, аммиак) шығару үшін қолданылатын құрылғы.

Кейбір жылу электр станцияларында деаэраторлар жылу энергиясын регенерациялау, қоректік суды жылыту үшін, сондай-ақ қоректік су қорын сақтауға арналған сыйымдылық ретінде пайдаланылады.

ЖЭС, қазандық және жылу желілерінің жабдықтары мен құбыржолдарына негізгі коррозиялық әсер оның ауамен байланысы кезінде суға түсетін оттегі әсер етеді. Көмірқышқыл өздігінен коррозияны тудырады және оттегімен бірге коррозиялық процестерге қатысады, бұл қазандықтарының немесе жылу желілерінің құбырларындағы шөгінділерді құрайтын коррозия өнімдерімен бу-су жолдарының ластануына ықпал етеді.



Сурет 1. Атмосфералық қысымның ағысты-барботажды типті деаэратор:

1 – деаэрацияланатын суды жеткізу; 2 – булау салқындатқышы; 3, 6 – атмосфераға булау; 4 – бөгде "суық" конденсатты жеткізу; 5 – деңгей реттегіші; 7 – деаэрациялық колонка; 8, 9 – ағыс түзетін тәрелкелер; 10 – деаэраторлық бак; 11 – сақтандырғыш-төгу құрылғысы; 12 – барботаждық буды жеткізу; 13 – қысымды бақылау аспаптары; 14 – қысымды реттегіш; 15 – негізгі буды жеткізу; 16 – деаэрирленген суды бұру; 17 – деңгейді көрсеткіш; 18 – деаэрирленген су дренаж; 19 – "ыстық" конденсатты жеткізу.

Термиялық деаэрация - газдардың кері сіңу және десорбция процестерін қамтитын нәтиже процесі. Десорбцияның массалық жылдамдығының басым болуы деаэрацияның мақсатты әсері ретінде судан газдарды шығаруға әкеледі. ЖЭС және қазандықтардағы суды термиялық деаэрациялауды жүргізу үшін арнайы деаэраторлар - аппараттар пайдаланылады. Көмірқышқыл өздігінен коррозияны тудырады және оттегімен бірге коррозиялық процестерге қатысады, бұл қазандықтарының немесе жылу желілерінің құбырларындағы шөгінділерді құрайтын коррозия өнімдерімен бу-су жолдарының ластануына ықпал етеді.

Термиялық деаэратор сұйық және бу фазаларының өзара әрекеттесуі болатын аралас типті жылуалмастырғыш аппарат болып табылады.

Қысым бойынша деаэраторлар бөлінеді:

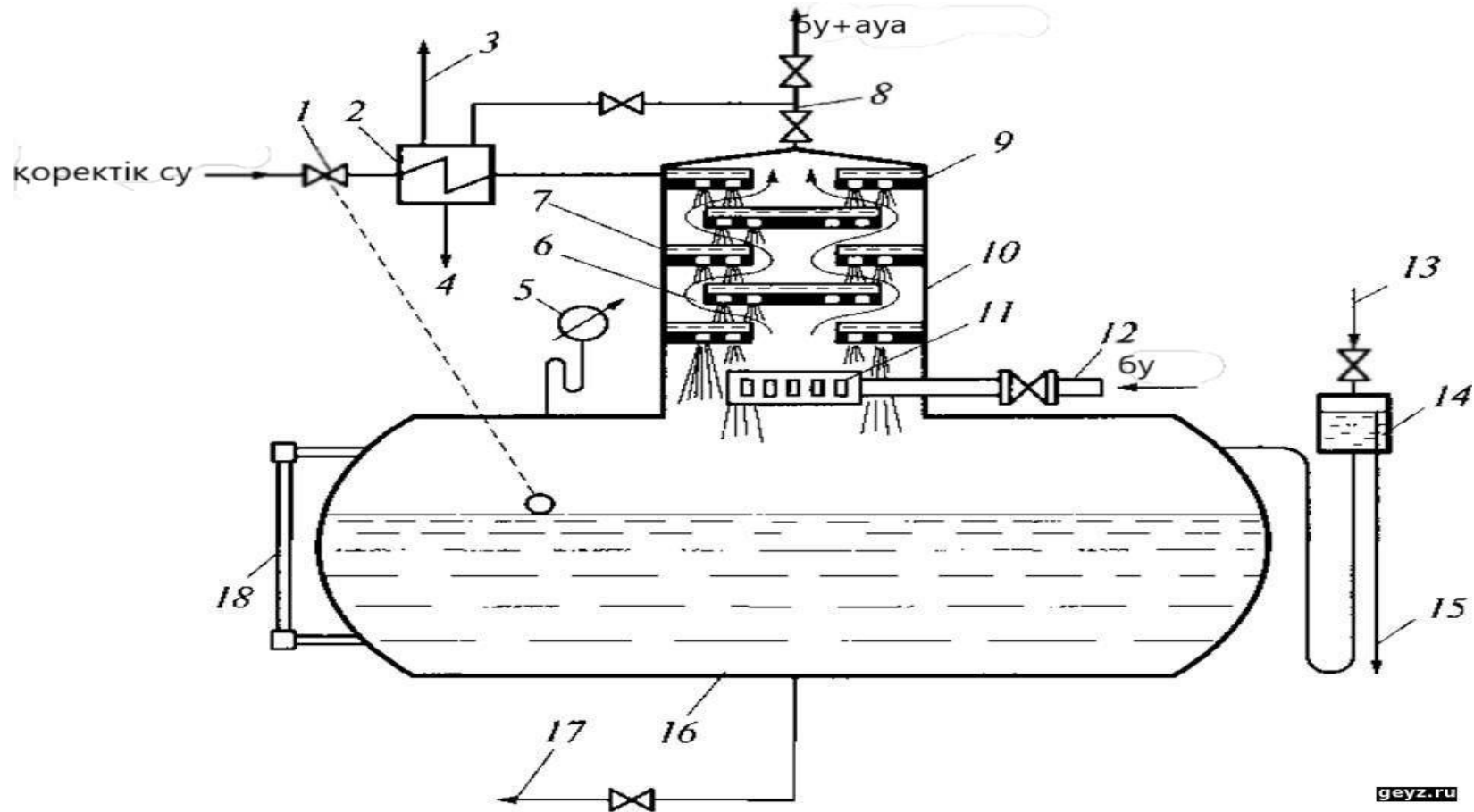
Вакуумдық – деарирленген судың біртекті молекулалық құрамын алу вакуумды құру және кейіннен газ көпіршіктерін құлату арқылы жүзеге асырылады. Разрядталған қысым мен алынған булануды алу үшін эжекторлар немесе арнайы сорғылар қолданылады. Вакуумдық деаэратор жылумен жабдықтау жүйелерінің қоректендіру суын деаэрациялау үшін, сондай-ақ өнеркәсіпте технологиялық процестерді жүзеге асыру үшін пайдаланылады; жұмыс қысымы **0,0075-0,05** МПа

Атмосфералық – бу қазандықтары үшін берілетін судан, сондай-ақ жылумен жабдықтау жүйелерінің қоректендіру суынан газ тәрізді қоспаларды кетіру үшін қолданылады. Булану атмосфералық қысым мен деаэратор қысымының айырмашылығына байланысты жойылады; жұмыс қысымы **0,12** МПа

Жоғары қысымды-ЖЭС және АЭС энергетикалық қазандықтары үшін суды деаэрациялау үшін қолданылады. жұмыс қысымы **0,6-0,7** МПа

Суды деаэрациялаудың бірнеше әдісі белгілі: **термиялық, химиялық, электромагниттік, жоғары жиілікті және ультрадыбыстық**. Бу және су жылыту қазандықтарында ең көп таралған термиялық жылу әдісі болды. Газдардың суда еруі температураның жоғарылауымен төмендейді және судың қайнау температурасына жеткенде ол тоқтайды, еріген газдар судан толығымен шығарылады. **Термиялық** деаэратордың бірнеше түрлері бар, бірақ бу қазандықтарында негізінен атмосфералық төменгі артық қысымды типтегі аралас деаэраторлар қолданылады (**0,020...0,025 МПа**).

Бу жоқ ыстық су қазандықтары бар қазандықтарда **0,06...0,09 МПа** вакуумда жұмыс істейтін ағынды эжекторлары бар вакуумдық деаэраторлар қолданылады және температурасы **40... 75 °C** болатын ауасыздандырылған су өндіреді.



Сурет 2. Араластырғыш атмосфералық деаэратордың схемасы: 1 - сыйымдылық багы(аккумулятор), 2 - резервуардан шығатын судың шығуы, 3 – судың деңгейін көрсететін стакан, 4 - манометр, 5, 6 және 12 - плиталар, 7 - суды дренажды ыдысқа төгу , 8 - автоматты реттеуші химиялық тазартылған сумен жабдықтау, 9 - қыздырғыш, 10 - будың атмосфераға шығуы, 11 және 15 - құбырлар, 13 - деаэратор бағанасы, 14 - бу таратушы, 16 - гидравликалық тығыздағышқа су құйылуы, 17 - гидравликалық тығыздау, 18 - гидравликалық тығыздағыштан артық судың шығуы.

Аралас типтегі атмосфералық деаэратор (сурет. 2) көлденең цилиндрлік бак-аккумулятордан 16 және диаметрі 1...2 және биіктігі 1,5...2 м болатын тік цилиндрлік деаэраторлық бағаннан 10 тұрады. Су жұмсартылғаннан кейін құбыр арқылы ауасыздандырғыш бағанның жоғарғы бөлігіне 9 тарату табақшасына беріледі, оның көмегімен жеке біркелкі ағындармен деаэратор бағанының бүкіл қимасы бойынша таратылады және бір-бірінің астында орналасқан 6 және 7 ұсақ тесіктері бар аралық табақшалар қатарынан төмен қарай ағып кетеді. Суды жылытуға арналған бу 12 құбыр арқылы ауасыздандырғышқа 11 бу таратқыш арқылы табақтан табаққа су ағып жатқан кезде пайда болатын су пердесінің астынан енгізіледі және бағанның барлық қимасы бойынша бөлініп, қоректік суға қарай көтеріліп, оны 104 ... 106 °С қайнау температурасына дейін қыздырады. Бұл температурада ауа судан шығады және конденсацияланбаған будың қалдықтарымен бірге ауасыздандыру басының жоғарғы бөлігінде орналасқан газ шығару құбырынан тікелей атмосфераға немесе 2 бу салқындатқышына өтеді.

Газдардан арылған және жылытылған су деаэратордың **бак-аккумуляторына 16** құйылады, ол жерден қазандарды қоректендіру үшін беріледі. Деаэратордағы қысымның едәуір жоғарылауын болдырмау үшін онда екі сақтандырғыш клапан (немесе гидрокүлып), сондай-ақ онда сиретудің пайда болуы жағдайына байланысты **гидрокүлып 14** орнатылады. Гидрокүлып биіктігі 3,5...4 м болады.

Су гидрокүлыпқа **күбыр 13** арқылы беріледі, ал **артық суды ағызу** үшін **күбыр 15** қарастырылған. Деаэратор **үш шүмегі бар 18** су көрсеткіш әйнегімен жабдықталған — бу, су және үрлеу, резервуардағы **су деңгейінің 1 реттегіші**, қысым реттегіші және өлшеу жабдықтары. Қоректік сорғылардың сенімді жұмыс істеуі үшін деаэратор қоректік сорғының үстінен кемінде **7 м** биіктікте орнатылады.

Деаэраторларды есептеу өлшемдік теорияның көмегімен эксперименталды деректерді қорытуға негізделген эмпирикалық формулалар бойынша жүргізіледі.

Жылу мен заттарды тасымалдау теңдеулері бірдей көрініс береді:

$$Q = k \Delta t F \quad (1)$$

$$G = K \Delta c F \quad (2)$$

мұндағы Q және G - берілген жылу мен массаның тиісінше саны;

k және K - тиісінше жылу және масса беру коэффициенттері; F -фаза контакт беті; Δt - температуралық арын; Δc - концентрациялық арын.

Жалпы түрде деаэратордың жылу баланс теңдеуі

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = Q_5 + Q_6 + Q_7 + Q_8, \quad (3)$$

мұндағы: Q1-жылытатын будың негізгі ағынымен енгізілген жылу, ккал / сағ; Q2-қайнатпайтын су ағынымен енгізілген жылу, ккал / сағ; Q3-қайнаған су ағынымен енгізілген жылу, ккал / сағ; Q4-будың басқа ағындарымен енгізілген жылу, ккал / сағ; Q5-деаэрленген сумен бөлінген жылу, ккал / сағ; Q6-булану жылы, ккал / сағ; Q7-деаэратордың қоршаған ортаға жылуын жоғалту, ккал / сағ; Q8-деаэратордан алынатын бу жылуы, ккал/сағ.

Жылытатын будың негізгі ағынымен жүргізілген жылу саны,

$$Q_1 = G_6 i_6 \quad (4)$$

Будың энтальпиясы i оның қысымы және деаэраторға кіретін температура бойынша анықталады. Қайнатылмаған су ағынымен жүргізілген жылу мөлшері формуласымен анықталады:

$$Q_2 = \sum_{k=1}^m G^k i^k \quad (5)$$