

СПЕЦЫФІКА МЕТАДЫЧНЫХ ПРЫЁМАЎ ПРЫ ПАДРЫХТОЎЦЫ ДА ВЫДАННЯ ДАПАМОЖНІКА ДЛЯ КУРСАВОГО ПРАЕКТАВАННЯ

Курсавы праект па дысцыпліне “Машыны і апараты хімічных вытворчасцей” з’яўляецца заключным ва ўсёй інжынернай падрыхтоўцы і адначасова сваеасаблівай рэпетыцыяй для дыпломнага праектавання. Праходзіў час, змяняліся выкладчыкі, але годнага метадычнага дапаможніка для яго выканання на кафедры так і не з’явілася. Таму асноўная мэта аўтараў гэтага паведамлення якраз і заключалася ў стварэнні такога дапаможніка.

Задачы, якія вырашаліся на стадыі яго падрыхтоўкі:

- распрацоўка дэталёвай структуры;
- уключэнне ў тэматыку аб’ектаў, непасрэдна звязаных з хіміка-тэхналагічным комплексам нашай краіны;
- індывідуалізацыя заданняў шляхам шматварыянтнасці па кожнай тэме;
- выключэнне дубліравання з курсавым праектам па дысцыпліне “Працэсы і апараты хімічнай тэхналогіі”.

Спецыфіка метадычнага падыходу пры складанні дапаможніка заключалася ў тым, што на першым этапе прыводзіліся актуальныя звесткі аб структуры праекта, нападуненні яго асноўных раздзелаў. Новым для курсавога праекта і абагульняючым прыёмам можна лічыць паяўленне ў першым раздзеле такіх падраздзелаў, як “Тэарэтычныя асновы тэхналагічнага працэса” і “Агульны падыход да разліку тэхналагічных параметраў машын і апаратаў”. Але ўжо тут з’явіліся прыкметы індывідуалізацыі, якія праявіліся ў розным падыходзе да трываласнага разліку ў машынах (валы, восі) і статычных зварных апаратах (абечайкі, днішчы, апоры).

Канчаткова і яскрава індывідуалізацыя паказана ў другім раздзеле, дзе прыведзены заданні па 62 тэмах курсавых праектаў (гл. рыс. 1). У кожным заданні указаны зыходныя даныя для разліку, адзначана што канкрэтна разлічваць і што чарціць у графічнай частцы праекта. Больш таго, па кожнай тэме ў выглядзе табліцы прадстаўлена па 10 значэнняў аднаго з зыходных параметраў (пераважна прадукцыйнасці). Узор такога задання паказаны на асобным лісце. Разам з зыходнымі данымі тут прыводзіцца спрошчаная схема аб’екта курсавога праектавання,

што спрашчае яго ідэнтыфікацыю пры пошуку па крыніцах інфармацыі.

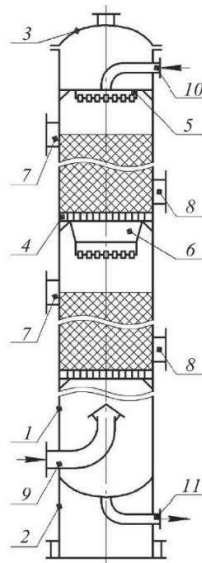
Тэма 21: Разлік і канструяванне насаднага абсорбера для ачысткі канверсаванага газу ад двувокісу вугляроду (рыс 3.21).

Зыходныя дадзеныя: прадукцыйнасць па газу Q , м³/гадз (табліца 3.21), склад канверсаванага газу Н₂ – 62%; N₂ – 20%; СО₂ – 18%, тэмпература – 50 °С, ціск – 2,6 МПа, насадка Мелapak. Абсарбент – 20%-ны водны раствор манаэтаноламіна (МЭА), ступень карбанацыі роўна – 1, рэшткавае ўтрыманне СО₂ у канверсаваным газе 0,01% [9;10;25].

Эксплуатацыйны разлік: расход абсарбента, хуткасць газу, дыяметр абсорбера, аб'ём і колькасць секцый насадкі, вышыня апарата, дыяметры штуцэраў, размеры прылад для размеркавання вадкасці, гідраўлічнае супраціўленне абсорбера.

Трываласны разлік: корпус, накрыўкі, флянцы, апоры, прылады для размеркавання (перарамеркавання) вадкасці, апорныя рашоткі.

Графічная частка: зборачны чарцёж абсорбера, зборачны чарцёж размеркавальнай (перарамеркавальнай) прылады, чарцяжы яе дэталей.



- 1 – корпус; 2 – апора; 3 – крышка; 4 – апорная рашотка; 5 – размеркавальная прылада;
- 6 – перарамеркавальная прылада; 7 – штуцэр для засыпкі насадкі; 8 – штуцэр для выгрузкі насадкі;
- 9 – патрубак для падачы газу; 10, 11 – патрубак для падачы і адводу вадкасці

Рыс. 3.21 – Насадачны абсорбер для ачысткі канверсаванага газу ад двувокісу вугляроду

Табліца 3.21 – Значэнне прадукцыйнасці

№	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Q , м ³ /гадз	2680	3110	3530	3870	4260	4870	5630	6540	7210	7920

Рысунак 1 – Прыклад тэматыкі курсавога праекта

Такім чынам, выкарыстаннем такога прыёму як варыятыўнасць мы яшчэ больш узмацняем індывідуалізацыю курсавых праектаў.

У трэцяй заключнай часцы дапаможніка мы зноў звяртаемся да абагульнення, праўда, з невялікай доляй індывідуалізацыі (машына ці апарат). Тут прыводзяцца прыклады разліку на трываласць вузлоў і дэталей машын і апаратаў. Любы разлік на трываласць пачынаецца з выбару канструкцыйных матэрыялаў і дапушчальных напружанняў пры розных відах нагружэнняў. Для абсталявання, якое працуе ў інертным асяроддзі, задача выбару матэрыялу не вельмі складаная. Найбольш распаўсюджанымі матэрыяламі з'яўляюцца сталі: Зсп(пс); 20; 35; 45; 40Х. Дапушчальныя напружання для іх пры розных нагружэннях прыведзены ў спецыяльнай літаратуры.

Значна складней выбар матэрыялу пры высокаагрэсіўным асяроддзі, якім адрозніваюцца хімічныя прадпрыемствы. Гэта, у першую

чаргу, моцныя кіслоты, едкія шчолачы, растворы солей. Каразійная ўстойлівасць матэрыялаў залежыць ад хімічнага складу агрэсіўнага рэчава, яго канцэнтрацыі, тэмпературы працэса. Рэкамендацыі па выбару канструкцыйных матэрыялаў для кожнага рэчава прыведзены ў спецыяльнай літаратуры.

Аднак пры выкананні студэнцкіх курсавых праектаў для найбольш распаўсюджаных рэчаваў можна знайсці нейкі абагульнены падыход. Так, самай распаўсюджанай і ўніверсальнай для большасці рэчаваў з'яўляецца высакалегіраваная сталь 08X18H10T. Для менш агрэсіўных можна выкарыстоўваць сталі з меншай колькасцю легіраваных элементаў: 08X13, 08X17T і наадварот, для высокаагрэсіўных – сталь 08X17H13M2T і сплаў 03X23H28M3Д3T. Дапушчальныя напружанні для ўказаных сталей разлічваюцца па мяжы трываласці σ_v з улікам каэфіцыентаў запасу. Спецыфічнымі ўмовама для работы абсталявання з'яўляецца высокая абразіўнасць і тэмпература асяроддзя. У абразіўным асяроддзе ўстойліва працуюць марганцовістыя сталі 65Г, 110Г13Л, высокахромісты чыгун ІЧХ і карбіды металаў: SiC; WC; BC. Высокія тэмпературы (1000-1200 °С) вытрымліваюць сплавы з вялікай колькасцю легіравальных элементаў: ХН78Т і ХН60Ю.

Такім чынам, выкарыстанне прынцыпаў абагульнення і індывідуалізацыі дазволіла распрацаваць і падрыхтаваць да выдання шматварыянтны метадычны дамаможнік для выканання курсавога праекта па дысцыпліне “Машыны і апараты хімічных вытворчасцей”. Ён паспяхова прайшоў апрабацыю на працягу некалькі гадоў і падцвердзіў сваю годнасць і эфектыўнасць.

ЛІТАРАТУРА

1. Тимонин А.С. Машины и аппараты химических производств. – Калуга: Н. Бочкаревой, 2008. – 872 с.
2. Лащинский А.А. Основы конструирования и расчета химической аппаратуры: справочник / А.А. Лащинский, А.Р. Толчинский. – М.: Альянс, 2008. – 752 с.