

Ե.14.02 - ՄԻՋՈՒԿԱՅԻՆ ԷՆԵՐԳԵՏԻԿ ԿԱՅԱՆՔՆԵՐ

1. ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ԹԵՐՄՈՂԻՆԱՄԻԿԱ

Թերմոդինամիկայի II օրենքը և էնտրոպիան: Գազերի և շոգու հոսման պրոցեսը փողրակներում: Արտահոսման պրոցեսը և ծայնի արագությունը: Գազերի և գոլորշիների դրոսելման պրոցեսը. Ջոուլ-Թոմսոնի էֆեկտը: Սեղմման պրոցեսները մխոցավոր կոմպրեսորներում: Ջերմային շարժիչների ցիկլերի վերլուծության թերմոդինամիկական մեթոդները. էնտրոպիական և ՕԳԳ-ի մեթոդները: Գազատուրբինային տեղակայանքի ցիկլը ջերմության իզոբար մատուցմամբ, ցիկլի արդյունավետության բարձրացման մեթոդները: Շոգեուժային տեղակայանքի Ռենկինի ցիկլը, նրա արդյունավետության բարձրացման մեթոդները, ռեգեներատիվ ցիկլ: Ջերմաֆիկացիոն ցիկլեր, շոգեգազային ցիկլեր: Միջուկային էներգետիկական տեղակայանքներ, ատոմային էլեկտրակայանների ցիկլեր: Սառնարանային մեքենաների ցիկլեր, շոգեկոմպրեսորային սառնարանային մեքենաների ցիկլեր:

2. ՋԵՐՄԱԶԱՆԳՎԱԾԱՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Ջերմության հաղորդման երեք հիմնական ձևերը, դրանց առանձնահատկությունները, հիմնական հաշվարկային բանաձևերը: Ջերմության հաղորդումը ջերմահաղորդականությամբ: Ստացիոնար ջերմահաղորդականությունը երկրաչափական պարզ տեսք ունեցող համակարգերում: Ջերմության հաղորդման պրոցեսների ինտենսիվացումը: Մակերևույթների կողավորումը որպես ջերմության հաղորդման ինտենսիվացման տարբերակներից մեկը: Կողավորված մակերևույթներ, դրանց հաշվարկը: Կոնվեկտիվ ջերմափոխանակություն, դրա հիմնական հավասարումները և լուծման ուղղությունները: Ջերմատվությունը հեղուկների ագրեգա-

տային վիճակի փոփոխության դեպքում: Ազրեգատային վիճակի փոփոխության դեպքում ջերմատվության պրոցեսի ինտենսիվացման հիմնական ուղիները: Ճառագայթային ջերմափոխանակության հիմնական օրինաչափությունները, հաշվարկային հավասարումները: Ջերմափոխանակության ապարատներ, կիրառության ոլորտները, դասակարգումը, հիմնական կառուցվածքները: Ջերմափոխանակության ապարատների ջերմային հաշվարկը: Ջերմափոխանակության ապարատների ստուգողական և նախագծային հաշվարկների հիմնական առանձնահատկությունները: Ջերմափոխանակության ապարատների աշխատանքի գնահատման հիմնական ցուցանիշները, դրանց աշխատանքի արդյունավետության բարձրացման ուղիները:

3. ՄԻՋՈՒԿԱՅԻՆ ՌԵԱԿՏՈՐՆԵՐԻ ՖԻԶԻԿԱ

Միջուկային ուժեր և միջուկի կապի էներգիա: Զանգվածի թերություն (արատ): Միջուկային ռեակցիաներ: Միջուկների բաժանման պրոցեսը: Միջուկային տրոհման տեսակները: Ռադիոակտիվություն: Բաժանման բեկորներ, ակնթարթային և ուշացող նեյտրոններ, բաժանման էներգիա: Շղթայական միջուկային ռեակցիա: Նեյտրոնների դիֆուզիան: Դիֆուզիայի հավասարումը: Նեյտրոնների ցրումը և դանդաղեցումը: Նեյտրոնների բազմացման արդյունավետ գործակից: Ռեակտորի կրիտիկականության հավասարումը: Ռեակտորների թունավորումը քսենոնով և սամարիումով: Վառելիքի այրման խորություն: Ռեակտորի աշխատաժամանակը: Միջուկային վառելիքի վերարտադրությունը: Ռեակտիվություն: Ռեակտորի պարբերություն:

4. ՄԻՋՈՒԿԱՅԻՆ ՌԵԱԿՏՈՐՆԵՐ

Միջուկային ռեակտորի աշխատանքի սկզբունքը և կառուցվածքը: Ջերմանջատման բաշխումը ռեակտորի ակտիվ գոտում: Մնացորդային ջերմանջատում: Միաֆազ ջերմակրով հովացվող հետերոգեն ռեակտորների ջերմային հաշվարկի մեթոդաբանությունը: Ջերմաստիճանների բաշխումը ըստ ջերմանջատիչ հավաքածուի (ՋԱՀ) բարձրության: Ջերմաստիճանների բաշխումը ըստ ջերմանջատիչ տարրի (ՋԱՏ) կտրվածքի: Գնդաձև ՋԱՏ-երով բարձր-ջերմաստիճանային ռեակտորի ջերմահիդրավլիկական հաշվարկի մեթոդը: Եռացող ռեակտորների ջերմահիդրավլիկական հաշվարկի մեթոդը: Ջրաջրային ռեակտորներ: Գրաֆիտային դանդաղեցուցիչով ռեակտորներ: Ծանր ջրային ռեակտորներ: Արագ նեյտրոններով ռեակտորներ:

5. ԱԷԿ-Ի ՇՈՂԵԳԵՆԵՐԱՏՈՐՆԵՐ

Առաջնային ջերմակրերին ներկայացվող պահանջները և դրանց հատկությունները: ԱԷԿ-ի շոգեգեներատորներին ներկայացվող պահանջները, դրանց կառուցվածքային սխեմաները: ԱԷԿ-ի շոգեգեներատորների կառուցվածքները տարբեր առաջնային ջերմակրերի դեպքում: ԱԷԿ-ի շոգեգեներատորներում ընթացող երկֆազ հոսքի շարժման հիմնական բնութագրերը և առանձնահատկությունները: ԱԷԿ-ի շոգեգեներատորների տաքացման մակերևույթների ջերմաստիճանային ռեժիմը և ջերմային խտորման նշանակությունը: ԱԷԿ-ի շոգեգեներատորներում երկրորդային ջերմատարի շրջանառության կազմակերպման սխեմաները և հաշվարկի սկզբունքները: Ջերմափոխանակությունը շոգեգեներատորներում:

6. ԱԷԿ-Ի ՇՈԳԵՏՈՒՐԲԻՆՆԵՐ

Էներգիայի փոխակերպումը տուրբինի աստիճանում: Սեղմելի հեղուկի շարժման հիմնական հավասարումները: Տուրբինի հիմնական հանգույցները (ռոտոր, իրան, առանցքակալներ, կցորդիչներ, կիպացումներ, լիսենապատման հարմարանք): Հարաբերական ներքին և թիակային ՕԳԳ-ները: Ատոմային էլեկտրակայանների տուրբինների առանձնահատկությունները: Էլեկտրաէներգիայի և ջերմության համակցված արտադրության համար նախատեսված շոգետուրբիններ՝ հակաճնշումային և շոգուկարգավորվող առումներով շոգետուրբիններ: Գազատուրբինային կայանքների սխեմաները և իրական ցիկլերը: Գազային տուրբինների առանձնահատկությունները:

7. ԱՏՈՄԱՅԻՆ ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՅԱՆՆԵՐ

ԱԷԿ-ների դասակարգումը: Կոնդենսացիոն ԱԷԿ-ի ջերմային շահավետությունը և հաշվեկշիռը: Սնող ջրի ռեգեներատիվ տաքացման շահավետությունը: Շոգու և ջերմության ծախսերը սնող ջրի ռեգեներատիվ տաքացմամբ տուրբոտեղակայանքներում: Գազագրկիչ և սնող տեղակայանքներ: ԱԷԿ-ների գոլորշացուցիչ տեղակայանքները, դրանց կառուցվածքը, ջերմային հաշվարկը և միացման սխեմաները: ԱԷԿ-ի կոնդենսացիոն տեղակայանքները, դրանց սխեմաները: Կոնդենսատորի ջերմային հաշվեկշիռը, հովացման բազմապատիկը: ԱԷԿ-ում տեխնիկական ջրի սպառիչները: Ուղղահոս և շրջապատուտային ջրամատակարարման համակարգեր: Շրջապատուտային ջրամատակարարման համակարգերի տեսակները և դրանց աշխատանքի սկզբունքը: ԱԷԿ-ների օդափոխության համակարգերը (օդափոխության համակարգերի նշանակությունը, տեխնոլոգիական օդափոխության նախագծման հիմունքները): ԱԷԿ-ի շինարարական հրապարակի ընտրումը և գլխավոր հատակագիծը: ԱԷԿ-ի գլխավոր մասնաշենքը և սարքավորումների հարմարադասավորումը: Կարծր, հեղուկ և

գազային ռադիոակտիվ թափոնների վնասագերծման սխեմաները: ԱԷԿ-ի շահագործման ռեժիմները: ԱԷԿ-ների դուրս բերումը շահագործումից:

8. ՖԻԶԻԿԱԲԻՄԻԱԿԱՆ ԳՈՐԾԸՆԹԱՑՆԵՐԸ ԱԷԿ-Ի ՀԱՄԱԿԱՐԳՈՒՄ

Միջուկային ռեակտորներում օգտագործվող նյութերը, դրանց կազմը և ֆիզիկաքիմիական հատկությունները: Մետաղների բյուրեղային ցանցի կառուցվածքը և դեֆեկտները: Միջուկային ռեակտորներում օգտագործվող մետաղների հրակայունությունը, ճառագայթակայունությունը և դրանց համատեղելիությունը: Ճառագայթումը և ամրության բնութագրերը: Աշխատանքի ընթացքում մետաղների ձեռքբերովի ակտիվությունը: Ջերմակրերի ֆիզիկա-քիմիական հատկությունները և ճառագայթման ազդեցությունը դրանց վրա: Ջերմակրի ռադիոլիզը: Զրային միջավայրում մետաղների կոռոզիայի ընդհանուր հիմունքները: Զրածնային և թթվածնային ապաբևռացում: Ճառագայթման ազդեցությունը կոռոզիոն պրոցեսների վրա, դիստրոֆիկոն, ֆոտոռադիացիոն և ռադիոլիզային էֆեկտները: ԶԶԷՌ- տեսակի ռեակտորներով ԱԷԿ-ի առաջին և երկրորդ կոնտուրների ջրաքիմիական ռեժիմները: Ուրանի և նրա համաձուլվածքների ֆիզիկա-քիմիական հատկությունները, ուրանի ճառագայթային աճը և գազային փխրունությունը:

9. ԱԷԿ-ՆԵՐԻ ԱՎՏՈՄԱՏ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԸ ԵՎ ԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅՈՒՆԸ

ԱԷԿ-ների միջուկային անվտանգության հիմնական սկզբունքները և գործառույթները: «Խորությամբ» պաշտպանության սկզբունքը և խոչընդոտների թվարկումը: Եզակի խափանման սկզբունքը, դրա գործնական կիրառումը: ԶԶԷՌ-440 ռեակտորներով էներգաբլոկի անվտանգության համակարգերը և դրանց աշխատանքի սկզբունքը: ԶԶԷՌ – 440 ռեակտորներում կառավարման և պաշտպանիչ համակարգի աշխատանքի

սկզբունքը, կառուցվածքը և ազդանշանների թվարկումը: ՋՋԷՌ – 440
ռեակտորների հզորության կարգավորման սխեմաները և հիմնական
կարգավորիչները: Վթարները ԱԷԿ-ում և վթարային իրավիճակների
վերլուծություն: ՋՋԷՌ – 440 ռեակտորների ռեժիմները՝ բնականոն
շահագործման ռեժիմների խախտմամբ:

10. ԴՈՋԻՄԵՏՐԻԱ ԵՎ ՊԱՇՏՊԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԻՈՆԱՑՆՈՂ ՃԱՌԱԳԱՅԹՈՒՄԻՑ

Ճառագայթման կլանված բաժնեչափ և դրա հզորությունը: Ճառագայթ-
ման էքսպոզիցիոն բաժնեչափ, գամմա-հաստատուն և գամմա-համար-
ժեք: Ճառագայթահարման համարժեք բաժնեչափ: Ճառագայթահարման
սահմանային թույլատրելի մակարդակներ: Իոնացնող ճառագայթման
կենսաբանական ազդեցությունը: Ռադիոնուկլիդների թափանցումը օր-
գանիզմ: Օրգանիզմում դրանց բաշխումը և ազդեցությունը ներքին ճա-
ռագայթահարման դեպքում: Ճառագայթային հիվանդություններ: Իոնաց-
նող ճառագայթման գրանցման մեթոդները: Գազապարպումային հաշ-
վիչներ և դրանց բնութագրերը: Սցինտիլյացիոն հաշվիչների աշխա-
տանքի սկզբունքը:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Ղուլոյան Լ.Տ. Էներգետիկայի հիմունքները: - Երևան, ՀՊՃՀ: -1997:
2. Ղուլոյան Լ.Տ., Բուբուշյան Մ.Բ. Ընդհանուր ջերմատեխնիկա, Առաջին և երկրորդ մասեր: Երևան, Լույս: - 1986:
3. Հովհաննիսյան Լ.Ս. Ջերմազանգվածափոխանակության տեսություն:
- Երևան, Ճարտարագետ: -2011:
4. Հովհաննիսյան Լ.Ս., Գևորգյան Ա.Ա., Գալստյան Ա.Ա. Ջերմազանգ-
վածափոխանակության պրոցեսները և ապարատները: - Երևան,
ՀՊՃՀ: - 1996:

5. Գևորգյան Ա.Ա., Հովհաննիսյան Լ.Ս., Խուրդավերդյան Ա.Գ. ՀԱԷԿ-ի ռեակտորային տեղակայանքի ֆիզիկա և շահագործման հիմունքներ: - Երևան, ՀՊՃՀ: 2002:
6. Սահակյան Ա.Պ., Մարության Ո.Ջ., Պետրոսյան Վ.Գ. ՋՋԷՌ-440 ռեակտորներով էներգաբլոկի սարքավորումները և շահագործման ռեժիմները: Դասագիրք: Երևան: 2017. -324էջ:
7. Մարության Ո.Ջ., Գևորգյան Ա.Ա. Ատոմային էլեկտրական կայաններ: - Երևան, Էդիտ Պրինտ: - 2012.
8. Սահակյան Ա.Պ., Պետրոսյան Վ.Գ. ՋՋԷՌ-440 ռեակտորների շահագործման և կառավարման հիմունքները: - Երևան, ՀՊՃՀ: - 2006:
9. Մարության Ո.Ջ., Հովհաննիսյան Լ.Ս. Ջրախնայողական տեխնոլոգիաների կիրառումը էներգետիկայում: Երևան, ՀՊՃՀ: -2007:
10. Մարության Ո. Ջ. Շրջակա միջավայրի պաշտպանությունը ՋԷԿ-երի և ԱԷԿ-ների արտանետումներից: - Երևան, ՀՊՃՀ: - 2002:
11. Ղազարյան Լ.Մ. Ջերմային էլեկտրակայանների տուրբինային տեղակայանքների շահագործում: Երևան, ՀՊՃՀ: -2007:
12. Ղազարյան Լ.Մ., Ռաֆայելյան Ա.Վ. Շոգետուրբինների ջերմային հաշվարկը: - Երևան, ՀՊՃՀ, 2007:
13. Дементьев Б.А. Ядерные энергетические реакторы /учебник вузов: - М.: Энергоиздат - 1992.
14. Плетнев Г.П. Автоматизация теплоэнергетических процессов ТЭС и АЭС. М.: Энергия. - 1978.
15. Рассохин Н.Г. Парогенераторные установки атомных электростанций. – М.: Атомиздат. - 1987.
16. Липов Ю.М., Третьяков Ю.М. Котельные установки и парогенераторы. –М.: РОС. - 2005.
17. Гумилева М.Г., Мельников В.Н., Дик В.П., Конструкторский и поверочный расчет парогенераторов АЭС. –М.: МЭИ. - 1984.
18. Герасимов В.В., Монахов А.С. Материалы ядерной техники /учебник для вузов. - М.: Энергоиздат. - 1982.
19. Безопасность ядерных энергетических установок. Самойлов и др. – М.: - Энергоатомиздат. - 1989.
20. Стерман Л.С., Лавыгин В.М., Тишин С.Г. Тепловые и атомные электрические станции. - М.: МЭИ. -2008.
21. Тевлин С.А. Атомные электрические станции с реакторами ВВЭР-1000. – М.: Атомэнергоиздат. 2008.

22. Маргулова Т.Х. Атомные электрические станции. – М.: АТ, 1994.
23. Монахов А.С., АЭС и их технологическое оборудование. – М.: Атом-энергоиздат. – 1986.
24. Котов Ю.В., Кротов В.В., Филиппов Г.А. Оборудование атомных электростанций. М.; Машиностроение, 1982.
25. Климов А.Н. Ядерная физика и ядерные реакторы. –М.: Энергоатомиздат. -1985.
26. Ганчев Б.Г., Калишевский Л.Л. и др. Ядерные энергетические установки. – М.: Энергоатомиздат. – 1990.
27. Гусев Н.Г., Беляев В.А. Радиоактивные выбросы в биосферу. – М.: Энергоатомиздат. – 1986.
28. Голубев Б. П., Смирнов С. Н. Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений, М; МЭИ, 1988.
29. А.Г.Костюк и др. Паровые и газовые турбины для электростанций. – М.: МЭИ. – 2008.
30. С.Н. Смирнов и др. Радиационная экология. Физика ионизирующих излучений. – М.: МЭИ. – 2004.