**1 Семинар сабағы**

Стехиометрия коэффициенттерін, реакцияның жылулық эффектін Менделеев өрнегі бойынша метанның жануы үшін есептеу.

**Мақсаты:** Берілген есепті шығару

**Берілгені:** Метанның жануы кезіндегі жылу эффектісін, стехиометриялық коэффициентін анықтау

**2 семинар сабағы**

Стехиометрия коэффициенттерін, реакцияның жылулық эффектін Менделеев өрнегі бойынша этан мен бутанның жануы үшін есептеу.

**Мақсаты:** Берілген есепті шығару

**Берілгені:** Этан мен бутанның жануы кезіндегі жылу эффектісін, стехиометриялық коэффициентін анықтау

**3 семинар сабағы**

Стехиометрия коэффициенттерін, реакцияның жылулық эффектін Менделеев өрнегі бойынша пропан мен сутегінің жануы үшін есептеу.

**Мақсаты:** Берілген есепті шығару

**Берілгені:** пропан мен сутегінің жануы кезіндегі жылу эффектісін, стехиометриялық коэффициентін анықтау

Жану өнімдері қоспасының орташа жылу сыйымдылығын анықтау өте қиын. Жану өнімдері қоспасының энтальпиясын оның компоненттерінің энтальпияларының қосындысы ретінде көрсетуге болады:

***Q*ПГ *=* Σ (*V*ПГ)*i ·(Ср)i ⋅ Т*Г**

мұндағы(*V*ПГ)*i* – жану өнімдеріндегі *i*-ші заттың мөлшері;

*Ср* - Тгжәне тұрақты қысым кезінде *i*-ші заттың орташа көлемдік жылусыйымдылығы;

 *Т*Г – жану температурасы.

 Берілген есептерді Менделеев теңдеуі арқылы орындалады:

мұндағы С, Н, О, N, S – жанғыш заттағы берілген элементтің пайыздық құрамы; W– заттағы ылғалдылық, масс. %.

**4 семинар сабағы**

Сұйықтардың жану тәсілдерінің классификациясы. Мысалдар келтіру. Жалынның таралуының (тұтануының) концентрациялық шектері.

Мақсаты: Жалынның таралуының төменгі (жоғарғы) шегі туралы түсінік беру

**5 семинар сабағы**

Жалынның таралуының (тұтануының) температуралық шектерін есептеу. Реакция жылдамдығының температураға тәуелділігін қорыту

Өздігінен жану - бұл жану және / немесе жарылыстың пайда болуына әкелетін экзотермиялық тотығу реакциясының жылдамдығының күрт өсуі құбылысы.

Өздігінен тұтану температурасы - бұл арнайы сынақтар жағдайында жалынның пайда болуына әкелетін экзотермиялық реакциялар жылдамдығының күрт артуы болатын заттың ең төменгі температурасы.

Вант Хофф ережесі - температураны кішкене температура диапазонындағы химиялық реакция жылдамдығына (әдетте 0 ° С-ден 100 ° C-қа дейін) бағалауға мүмкіндік беретін эмпирикалық ереже. Дж.Х. Вант-Хофф көптеген тәжірибелер негізінде келесі ережені тұжырымдады:



**6 семинар сабағы**

Өздік тұтанудың стандарттары температурасы. Жылулық тұтанудың стационар және стационар емес теориялары. Негізгі теңдеулері.

**Мақсаты: өздік тұтану туралы түсінік беру**

Өздігінен тұтану температурасы - бұл арнайы сынақтар жағдайында жалынның пайда болуына әкелетін экзотермиялық реакциялар жылдамдығының күрт артуы болатын заттың ең төменгі температурасы.

Өздігінен жану температурасы Tөт, әр түрлі заттардың стандартты жағдайлары, А. Н. Баратовтың «Заттар мен материалдар мен материалдардың және оларды сөндіру құралдарының өрт және жарылу қаупі» анықтамалығында келтірілген. Гомологтік қатар ішінде Tcvp мәні молекуладағы көміртегі тізбегінің ұзындығының функциясы екендігі анықталды. Тізбек неғұрлым ұзақ болса, тұтану температурасы соғұрлым төмен болады. TSvp есептеу әдісі Tөт көміртегі тізбегінің ұзындығына эмпирикалық тәуелділікке негізделген.

Бұл әдіс алифатты көмірсутектердің, алифатты спирттердің және хош иісті көмірсутектердің TSvp есептеу үшін жарамды.

Міндеті химиялық қосылыстың құрылымдық формуласы бойынша ол үшін көміртегі тізбегінің орташа ұзындығын табу.

**7 семинар сабағы**

Жарылыстың максимал қысымын есептеу. Тұтанудың критикалық шарттары. Тұтанудың шекарасы.

**Мақсаты: Критикалық шарттар деген ұғымға түсінік беру**

Газ қоспаларының жарылуы кезінде кинетикалық жану жабық көлемде жүреді.

Газ қоспаларының жарылуы кезінде пайда болған қысым кПа формуласы бойынша есептеледі.



мұндағы Р0 - жарылғыш қоспаның бастапқы қысымы, Па;

T0 - жарылғыш қоспаның бастапқы температурасы, K;

Твзр - жарылыс температурасы, К;

   nпр - жарылудан кейінгі жану өнімдерінің кмольдерінің саны;

nисх- жарылыс басталғанға дейін жанатын қоспаның кмольдерінің саны.

Көптеген жанғыш заттар үшін Рвзр 600 - 1000 кПа құрайды. Таза оттегімен жанғыш қоспалардың жарылуы кезінде Твзр күрт артады және Рвзр 6000 кПа жетеді.

Жарылыс толқындарының ауада таралуы кезінде, олар кедергілермен өзара әрекеттескен кезде қысымның, тығыздықтың, температураның және басқа параметрлердің тез өзгеруі орын алады. Ең көп зерттелгендер ауадағы тосқауыл толқындарына алаңдамайды. Мұндай толқындар оқиға немесе өту деп аталады. Мұндай толқындардың құрылымы суретте көрсетілген.



**8 семинар сабағы**

Жану өнімдері мен ауаның энтальпиясын есептеу.

**9 семинар сабағы**

Жану реакциясы теңдеуі бойынша бастапқы заттар мен жану өнімдерінің мольдерін (зат мөлшерін) есептеу. Конвективті және молекулалық тасымал теңдеулерін қорыту.

Берілген есепті шыгару:

1. Стаканға 180 г су құйылды. Стаканда неше су молекуласы бар? H2O неше мольден тұрады?
2. 1 моль кальций мен 1 моль хлор бір-бірімен реакцияға түсті.

CaCl2 неше моль алды? Алынған кальций хлоридінің CaCl2 массасы қандай?

10 семинар сабағы

Жоғарғы және төменгі және жоғарғы жану жылуын есептеу. Көмір бөлшектері мен сұйық отын тамшыларының диффузиялық жануын салыстыру және қасиеттерін анықтау.

**Мақсаты: Екі фазалық диффузиялық жануды түсіндіру**

**11 семинар сабағы**

Жану температурасын есептеу. Сұйық отынды бүрку үшін қолданылатын форсункалар және олардың түрлері.

**Мақсаты: Форсункалар туралы оқып және түсіндіру. Жану температурасын қалай анықтайды**

**12 семинар сабағы**

Жану реакцияларының жылдамдығын K есептеу. Сұйық бөлшектері үшін беттік кедергі коэффициентінің CD физикалық мәні.

**Мақсаты: реакция жылдамдығындағы К есептеу**

**13 семинар сабағы**

Жану реакциясының жылулық эффектісін есептеу. Эндотермиялық және экзотермиялық реакциялар. Сұйық отыннның жануы барысында бөлінетін зиянды жану өнімдерінің (CO2, NOx, fuel) мөлшерін азайтудың тәсілдері.

**Мақсаты: ЖЭО жануы кезінде зиянды заттарды азайту әдістері**

ЖЭС қазандықтары барлық жұмыс жағдайында күйдірілген отынның барлық дерлік түрлері үшін атмосфераға азот оксидінің зиянды шығарындыларының негізгі көзі болып табылады [1-10]. Түтін газдарындағы және атмосферада орналасқан азот оксидтерінің шоғырлануын жедел бақылау шаралары жақсы зерттелген. Азот оксидінің концентрациясын белгілі әдіспен өлшеу кезіндегі газ аналитикалық құралдарының тәжірибелік қателігі ± 10% құрайды. Негізгі әдіс - оптикалық, ол салыстырмалы қарапайымдылығы мен арзандығына байланысты электрохимиялық әдіске қатысты сөзсіз артықшылыққа ие. Азот оксидінің құрамын талдауға арналған түтін газын іріктеу нүктесі әдетте қазандықтың төмен өткізгішіндегі конвективті бу қыздырғыштан кейін таңдалады. Мұндай нүкте - су үнемдегішті бөлу. Көлденең қима ретінде анықталған осы жердегі оттегінің мөлшері өлшенеді және артық ауаның коэффициенті есептеледі, оның мәні а = 1, 08 ... 1, 12. Азот оксидтерінің түзілуінің жоғарылау себептері жалынның жоғары температурасы және отынның жану аймағында ауаның көп болуы болып табылады. Жалын аймағында жану процесі кезінде осы екі параметрді жоғары дәлдікпен өлшеу мүмкін емес.

**14 семинар сабағы**

Сұйық тамшысы үшін турбуленттік ағыс кезіндегі энергия теңдеуін қорыту. Турбуленттік ағыстағы сұйық бөлшегінің 𝑑𝑝 ≪ 𝜏𝑘 үшін Стокс теңдеуін қорыту

**Мақсаты:** Стокс теңдеулері

Навье – Стокс теңдеулері – құрамына u, υ, w жылдамдық компоненттері үшін үзіліссіздік (массаның сақталу заңы) және қозғалыс теңдеулері (импульстің сақталу заңы) енетін теңдеулер жүйесі.

