

## Дәріс 10

### Пиротехникалық композициялар және олардың қолданылуы

#### ПИРОТЕХНИКАНЫҢ ҚОЛДАНУЫ

Жарықтандыру, сигнал беру, ұрыс шулары мен әсерлерін модельдеу үшін пайдаланылады, сонымен қатар зымырандар мен сигналдар сияқты элементтерді қамтиды.

Пиротехникалық бұйымның әскери мақсатына қарай оның материалдық құрамында келесі материалдардың көпшілігі болуы мүмкін:

- **Байланыстырғыштар** - пиротехникалық компоненттерді тұтас массада біріктіруге көмектеседі.
- **Гидроизоляция агенті** - ылғалдан белгілі бір дәрежеде қорғауды қамтамасыз етеді.
- **Ретардер** - пиротехникалық қоспаның жану жылдамдығын қажетті деңгейге дейін төмендету үшін қолданылады.
- **Бояғыштар мен тұздар** – пиротехникалық қоспаларды жанған кезде әртүрлі түстер шығарып, түрлі түсті түтін шығарады.
- **Түс күшейткіштер** - пиротехникалық қоспа жанғанда пайда болатын түстердің қарқындылығын арттырады.

Пиротехникалық құралдарды әскерилер жердегі немесе әуедегі тактиканы қолдана отырып жобалай алады. Жер үсті пиротехникалық заттар қолмен немесе пиротехникалық тапаншалардан, атыс қаруының патрондарынан, бір рет қолданылатын бір реттік оқтан немесе қолмен басқарылатын проекторлардан ұшырылады.



Әртүрлі өндірістік, әскери және ойын-сауықтық қолданбаларда қолданылатын пиротехникалық композициялар ғылыми және өндірістік процестерде көрнекі әсерлерді, сигнал беруді және ерекше жағдайларды қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады. Соңғы онжылдықтарда қауіпсіз, тиімдірек және экологиялық таза шешімдерді іздеуге байланысты пиротехникалық композицияларды жасау технологиясы белсенді түрде дамып

келеді. Бұл әдебиеттерге шолу пиротехникалық материалдардың химиялық құрамы, қолданылуы және экологиялық қауіпсіздігі бойынша ағымдағы зерттеулерге бағытталған.

### 1. Пиротехникалық құрамдардың негізгі компоненттері және классификациясы

Пиротехникалық композицияларға жанғыш және тотықтырғыш компоненттер, сондай-ақ олардың қасиеттерін анықтайтын бірқатар тұрақтандырғыштар, қоспалар және бояғыштар жатады. Әртүрлі зерттеулерге сәйкес дәстүрлі пиротехникалық композицияларға алюминий, магний, калий нитраты, күкірт және көмір сияқты заттар кіреді. Тотықтырғыштар жану үшін қажетті оттегін беру арқылы реакцияның қарқындылығын қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады. Сонымен қатар, жалынды белгілі бір түстермен бояу үшін тотықтырғыш компоненттерге барий, литий және стронций қосылыстарын қосуға болады. Қазіргі әдебиетте пиротехникалық композициялардың функционалдық мүмкіндіктеріне қарай әртүрлі классификациялары қарастырылады, мысалы, сигналдық шамдарға арналған композициялар, тұтандырғыш композициялар, түтін қоспалары және отшашу әсерлеріне арналған композициялар.

### 2. Ойын-сауық индустриясындағы пиротехникалық композициялар

Пиротехникалық композициялар ойын-сауық индустриясында әсерлі әсерлер жасау үшін кеңінен қолданылады. Фейерверк пен сәлемдесу – әрқайсысы белгілі бір түске, пішінге және дыбысқа жауап беретін көптеген компоненттерден тұратын пиротехникалық бұйымдар. Зерттеулерге сәйкес, мысалы, автордың жұмысы [1], отшашуды жасау технологиясы жалынның түсі мен жарылыс түрін анықтайтын компоненттерді қосуды қамтиды. Қызыл және көк реңктерді жасау үшін стронций мен мыс қосылыстары қолданылады, ал натрий тұздары әсерге сары түс береді. Заманауи зерттеулер құрамында хлоры бар қосылыстары жоқ және улы газдардың шығарылуын азайтатын экологиялық таза рецептураларды жасауға бағытталған, бұл қоршаған ортаның ізін барынша азайтуға көмектеседі [2].

### 3. Пиротехникалық композицияларды әскери қолдану

Пиротехника әскери салада да кеңінен қолданылады. Әскери пиротехникалық композициялар факелдерде, алауларда және гранаталарда тактикалық операцияларға көмектесетін жарық және дыбыс әсерлерін жасау үшін қолданылады. Мысал ретінде алаулар мен алауларда ақ фосфорды қолдануды келтіруге болады, бұл қарқынды, ұзақ жанатын жалын тудырады.

Әдебиеттерде суға және ауа райы жағдайларына жалынға төзімділікті қамтамасыз ететін химиялық заттарды таңдаудың маңыздылығына баса назар аударылады. Жұмыстар [3, 4] мұндай композициялармен жұмыс істеу кезінде қауіпсіздікті жақсарту қажеттілігін көрсетеді, өйткені әскери пиротехниканың көптеген дәстүрлі құрамдас бөліктері өте уытты және дұрыс өңделмеген жағдайда бақыланбайтын реакцияларға бейім.

#### 4. Экологиялық аспектілер және композициядағы инновациялар

Пиротехникалық өнімдердің экологиялық қауіпсіздігі зерттеудің маңызды бағыты болып табылады, өйткені дәстүрлі композициялар жанғаннан кейін айтарлықтай мөлшерде улы қалдықтарды қалдырады. [5] сияқты көптеген зерттеушілер ластаушы заттардың шығарындыларын барынша азайту қажеттігін атап көрсетеді. Заманауи әзірлемелер хлор диоксиді мен басқа да улы заттардың шығарындыларын азайту үшін хлоридтердің орнына құрамында азот бар тотықтырғыштарды қамтитын «жасыл» деп аталатын пиротехникалық композицияларды жасауға бағытталған. Сонымен қатар, алюминий мен магнийді жану сипаттамалары ұқсас, бірақ экологиялық қауіпті жану өнімдерін тудыратын бор және титан шаңы сияқты улылығы аз металдармен алмастыру мүмкіндігі зерттелуде. [6] аммиак селитрасы бар жаңа құрамдардың шығарындылары азырақ болатынын, бірақ күрделі тұрақтандыруды қажет ететінін көрсететін эксперименттік нәтижелерді ұсынады.

#### 5. Пиротехникалық композициялардың өндірісте және ғылымда қолданылуы

Пиротехникалық композициялардың өнеркәсіптік қолданылуы дәнекерлеу процестерінен бастап эксперименттер үшін арнайы орталарды құруға дейінгі кең ауқымды қамтиды. Осылайша, термиттік композициялар, соның ішінде темір және алюминий оксидтері дәнекерлеуде кеңінен қолданылады және металл бөлшектерді біріктіру үшін қажетті жоғары жану температурасын қамтамасыз етеді. Жұмыста [7] металлургияда және темір жол жолдарын жөндеуде пиротехникалық композицияларды қолдану ерекшеліктері жан-жақты қарастырылған. Сонымен қатар, пиротехникалық композициялар ғылымда қолдануды тапты, мысалы, жарылыс толқындарын жасау және жоғары температурада жану процестерін зерттеу.

#### 6. Қауіпсіздік және пиротехникалық құрамдарды пайдалануды реттеу

## Пиротехникалық композициялармен жұмыс істеу кезінде қауіпсіздік маңызды аспект болып табылады, өйткені олар жоғары деңгейді білдіреді

### БАСҚА ПИРОТЕХНИКА ҚҰРАМЫНДАРЫ

- Отын заряды - отын заряды қара ұнтақтан немесе қос әрекетті отын зарядынан тұрады. Оның мақсаты - негізгі пиротехникалық зарядты ауаға жоғары немесе адамдардан немесе ұшақтардан алыс көтеру.
- Кешіктіру элементі - Кешіктіру элементі әдетте қара ұнтақтың қатты түйіршіктерінен тұрады. Оның мақсаты - персонал мен жабдықтың қауіпсіз арақашықтығын қамтамасыз ету және нысанның тиімділігін арттыру.
- Итеру заряды - әдетте негізгі зарядты қораптан немесе контейнерден шығару үшін пайдаланылатын қара ұнтақтың шағын заряды. Негізгі зарядты қосу үшін жиі күшейткіш заряд қолданылады.
- Quickmatch - тез тұтанатын сақтандырғыш ретінде әрекет ететін қара ұнтақ араласқан мақта сымы. Quickmatch жануды бір элементтен екіншісіне беруді қамтамасыз ету үшін тұтану тізбектерінде жиі қолданылады.
- Негізгі пиротехникалық заряд - бұл қажетті әсерді шығаруға арналған негізгі заряд. Негізгі заряд әдетте жарық көзінен, түтіннен, түстен немесе жарқылдан тұрады.