

# ПРЕЗЕНТАЦИЯ

Жарылғыш заттар сипаттамасы және олардың қолданылуы.  
Жарылғыш заттарды дайындау әдістері

Орындаған: Тұрысбекова А  
Тобы: ЕП-14-8к  
Қабылдаған: Тастанбеков Б

## **Жарылғыш заттар сипаттамасы**

**Жарылғыш заттар** бұл сыртқы орта әсерінен (қыздыру, соққы, үйкеліс, басқа заттың жарылуы) өте жылдам жанып, газ және көп мөлшерде жылу бөлетін заттар немесе олардың қоспасы.

Ядролық қаруда энергия атом ядроларының бөлінуі не бірігуі арқылы бөлінеді. Қопарылыс бұл аз көлемде энергияның өте жылдам бөлінуі. Бұл жағдайда ауа өте жылдам қызып, лезде ұлғайып, қиратқыш әрекетті соққы толқыны пайда болады. Егер динамитті айда жарсақ, айда ауа болмағандықтан жердегіге қарағанда оның қиратқыш әрекеті өте аз болады. Жарылыс пайда болу үшін энергияның өте жылдам бөлінуі қажеттігін тағы бір мынадай факт дәлелдейді. Мысалы, сутегі мен хлор қоспасын тікелей күн сәулесіне қойсақ қопарылыс пайда болады, ал егер оған аз мөлшерде жарық түсіретін болса реакция қопарылыссыз бір қалыпты өтеді. Бұл жерде де дәл сол энергия бөлінеді, бірақ секундтың жүзден бір бөлігінде емес, бірнеше сағат ішінде бөлініп, нәтижесінде түзілген энергия қоршаған ортаға таралып кетеді. Кез келген экзотермиялық реакция кезінде бөлінген жылу энергиясы қоршаған ортаны ғана емес, сонымен бірге реагенттердің өздерін де қыздырады. Бұл реакция жылдамдығының артуына алып келеді, ал бұл өз кезегінде реакцияны жылдамдатып, температураның одан әрі артуына алып келеді. Егер бөлінген жылу қоршаған ортаға таралып үлгермесе, онда қоспа қатты қызып қопарылыс пайда болады. Бұл жылулық қопарылыс деп аталады. Сол себепті экзотермиялық реакцияларды жасау кезінде химиктер температураны мұқият қадағалап, қажет жағдайда оны салқындатып отырады.

Детонация кезінде энергия өте жылдам бөлінеді. Бұл сөз (латынның *detonare*-қопарылу) энергияның жоғары жылдамдықпен бөлініп, зат бойына жылдам толқынмен таралуымен қабаттаса жүретін жарылғыш заттың химиялық өзгеріске түсуі дегенді білдіреді. Химиялық реакция интенсивті соққы толқыны арқылы қоздырылады. Соққы толқыны аймағындағы қысым ондаған мың мегапаскальға (жүзмыңдаған атмосфералық қысым) дейін жетеді, оның қиратқыш әрекеті де осы қасиетімен байланысты. Детонация көптеген қоспаларда және олардың қосылыстарында пайда болады. Мысалы, тетранитрометан  $C(NO_2)_4$ —өткір иісті, түссіз, ауыр сұйықтық-қопарылыс қауіпті емес, бірақ оның көптеген органикалық қосылыстармен қоспасы өте үлкен қуатпен детонацияланады. Дәл осылай 1919 жылы Германияда лекция кезінде тетранитрометанның толуолмен қоспасының жануын көрсету кезінде көп студент қопарылысқа ұшыраған.

Қандай заттар қопарылыс береді? Ең алдымен бұлар жай заттардан энергия бөлмей керісінше сіңіре жүретін эндотермиялық қоспалар. Мұндай қоспаларға, негізінен, ацетилен, озон, хлор оксидтері, пероксидтер жатады. Сондықтан 1 моль  $C_2H_2$ -нің жай заттардан түзілуі кезінде 227 кДж энергия жұмсалады. Бұл ацетилен тұрақсыз қоспа дегенді білдіреді, оның ыдырауы өте көп мөлшерде энергия бөле жүреді. Сол себепті де, ешқашан ацетилен басқа газдар сияқты баллондарға сығылған күйде болмайды, өйткені жоғары қысым қопарылыстың пайда болуына алып келеді.

Ауыр металдар ацетелинидтері қопарылыс бере ыдырайды. Таза озон 1 молі ыдырау кезінде 142 кДж энергия бөледі. Дегенмен, көптеген потенциалдық тұрақсыз заттар іс-жүзінде жеткілікті дәрежеде тұрақты болуы мүмкін. Мысалы, этилен, оның тұрақты болуының себебі - жай заттарға ыдырауының жылдамдығы өте аз болуынан.

Тарихта адамдар ойлап тапқан ең алғашқы жарылғыш зат қара оқдәрі- майда селитра, ағаш көмір және калий нитраты қоспасынан тұрады.

Ежелгі Гректер мен Римдіктер селитра болмағандықтан оларда қара фосфор болмады. Шамамен V ғасырда селитра Үндістан мен Қытайдан Византияға-Грек империясының астанасына жеткізілді. Византияда селитраның жанғыш заттармен қоспасы өте интенсивті жанатынын және оны сөндіру мүмкін емес екендігі анықталды, неге бұлай болатыны тек кейін ғана белгілі болды, мұндай қосылыстардың жануына ауа қажет емес (селитраның өзі оттегінің көзі болып табылады). «Грек алауы» деп аталатын құрамында селитра қоспасы бар жанғыш қоспалар әскери мақсаттарда қолданыла бастады. Мысалы, олардың көмегімен 670 және 718 жылдары Константинопольге келген араб флотының кайықтары өртелген. Ал X ғасырда Византия «грек алауы» көмегімен болгарлардың шабуылына төтеп берді.

Содан бері жүздеген жылдар өтті, орта ғасырлық Еуропада оқдәріні қайта ойлап тапты. Ол XIII ғасырда болған және ойлап табушысы белгісіз. Бір аңыз бойынша Фрайбург монахы Бертольд Шварц ауыр металл ұнтақтағыш ыдыста күкірт, ағаш көмірі және селитра қоспасын ұнтақтап араластырған. Сол кезде кездейсоқ металл шар түсіп кетіп, қопарылыс беріп металл шар ыдыстан үлкен жылдамдықпен жоғары атылып шыққан. Содан қара оқдәрінің қуатты қопарғыш қабілеті анықталған. 1242 жылы қара оқдәріні ағылшын философы Роджер Бекон сипаттаған. 1300 жылы алғашқы зеңбірек жасалынды, кейінірек қаруларда пайда бола бастады. Ең алғашқы оқдәрі заводы 1340 жылы Еуропа жеріндегі Баравияда құрылды.

## Жарылғыш заттар қолданылуы

Қазіргі таңда жарылғыш заттардың (ЖЗ) көптеген түрлері ашылған, бірақ олардың аз бөлігін қолданады. Мұның себебі оларға қойылатын талаптарға сай келмеуі. Заманға сай зымырандар, артиллерия қарулары, авиациялық бомбалар құрлысы жағынан күрделі және дайындауы үлкен еңбекпен қаржы талап етеді. Оларды жаудың аумағына тасымалдауға үлкен қаражат жұмсалғандықтан, қаруларда аз қуатты жарылғыш заттарды қолданған тиімсіз болып келеді. Қуаты жоғары жарылғыш заттарды қолдану тек экономикалық жағынан ғана емес, сонымен қатар қару жарақ даму жолында қарудың қопарғыш қасиеттерін дамыту және олардан қорғануды дамуына байланысты. Осындай жағдайда аз қуатты жарылғыш заттар қолдану тіпті мағынасыз болар еді.

Қару-жарақ дайындауда, жарылғыш зат тандау кезінде, жарылғыш заттың жарылыс жылуы, газ күйіндегі өнім көлемі, тығыздығы, детонация жылдамдығы сияқты сипаттамаларына назар аударады. Жарылғыш заттың сезімталдығы практикалық мағынасы үлкен орын алады, біріншіден қолданыста қауіпсіз, ал екіншіден жарылыстық өзгерістерге тез ұшырауы. Қару-жарақ соғыс кезінде жұмсалса, бейбітшілік кезінде өндіріліп, сақталады. Сондықтан, қару-жарақ ұзақ уақыт сақталуға жарамды болуы қажет. Қаруларда қолданатын жарылғыш заттар он немесе оданда көп жылдар өзгеріссіз сақталуы тиіс.

Қазіргі уақытта көп мөлшерде қару-жарак жұмсалатындықтан, тез өндірілетін жарылғыш заттарға сұраныс артады. Сұранысты қанағаттандыру үшін жарылғыш заттар өндіру оңай, қауіпсіз және экономды болуы керек. Жарылғыш заттар алу үшін қолданылатын шикізаттар басты орын алады. Ең тиімдісі бейбіт кезінде үлкен мөлшерде өндірілетін немесе басқа заттар алуда жанама өнім ретінде түзілетін заттарды, жарылғыш заттарға шикізат ретінде қолдану. Мысалы, тратилға шикізат ретінде толуол алынады. Оны, металлургия өнеркәсібіне тас көмірді өндегенде, көп мөлшерде жанама өнім ретінде алады.

Басқа көп таралған жарылғыш зат – гексогенді уратропиннен алады. Уратропин медицинада бүйрек ауырулары және тұмауда дәрі ретінде қолданылады. Бұрында уратропинді аз мөлшерде алатын және ол қымбат болатын. Сондықтан гексоген де қымбат болатын. Бірақ гексоген шексіз шикізат көзі бар, себебі оны көмір, ауа және судан алуға болады.

Уротропинді өндірісте өндіру реттелгеннен кейін, гексоген салыстырмалы арзан жарылғыш зат болып қалды. Қуат, сезімталдық, тұрақтылық және экономділігінен басқа да, қолдануының соңғы нәтижесіне байланысты жарылғыш заттарға басқа да талаптар қойылады. Мысалы, үлкен калибірлі қаруларда, құю арқылы салынатын жарылғыш заттарға, төмен температурада, ыдыраусыз балқи алатын жарылғыш заттарды қолданады.

Жарылғыш заттарды жасаудың көптеген әдісі бар. Адамдар 2000 жыл ішінде кішкене жарылғыш қорапшалардан бастап, сутегі бомбасына дейін жасап шығарды. Осы қарапайым жарылғыш заттарды жасаудың ең қарапайым тәсілдерін мысалға келтірейік. *Мұндай жарылғыш затты жасау үшін мынадай құрал-жабдықтар қажет:*

1. Желім
2. Шеге
3. Жуан сым
4. Қатты берік жіп
5. Селитра
6. Магний
7. Стопин(тұтатқыш)
8. 12-калибрлі гильза
9. Резеңке жіп



### **Жасау жолы:**

1. 10 бет қағаз алып(A4) оларды ұзындығы бойынша бірдей екі бөлікке бөлеміз.
2. Қағаз қиындысының біреуін алып, тегіс бетке мысалы, үстел үстіне қойып, жұқа етіп желім қабатын жағып, үстінен екінші қағаз тілігін қойыңыз (жапсырыңыз). Екі қағаз бетінің арасында ауа қалып кетпеу үшін және артық желімді сығып шығару үшін үтікпен тегістеу қажет. Қағаз тіліктері таусылғанда осы операцияны қайталаңыз. Ең соңғы бетті үстінен мұқият желімдеңіз.
3. Гильзадан қағаз бөлін кесіп алыңыз.
4. Алдын ала қабаттап жапсырылған қағаз жапсырмасын ораймыз.
5. Ең соңынан 0,5-1 см-ге түсіріп қалың сыммен байлаңыз.
6. Оның сыртынан қатты жіппен тартып 10-15 қабат жіп ораймыз.
7. Сыртынан 7-10 кішігірім шеге қағыңыз.
8. Магний ұнтағы мен калий селитрасы ұнтағын 5/6 қатынаста алып, біркелкі масса түзілгенше араластырамыз.
9. Осы алған қоспаны гильзадан даярланған бөлікке тығыздаймыз.
10. Нығыздамас бұрын гильзаның басына қалпағын жоғары қаратып шеге (диаметрі 4мм) қойып бітейміз.
11. Одан соң 1 тәулікке қалдырамыз.
12. Кейін оны резеңке жіппен байлап ораймыз.
13. 3 тәуліктен соң оны ағытып шегелерді суырып аламыз.
14. Сол шеге орнына стопин (тұтатқыш жіп) саламыз. Осы қалпында оны қыздырғышта 1 апта немесе бөлме температурасында 2 апта кептіреміз.

*Дайын болған қопарғышты тұтатып лақтырып сынап көріңіз.*

**Ескерту:** мұндай іс-әрекет үшін 15 тәулікке қамауға алады (егер ешкім зардап шекпесе).