ফিল্ড আর্টিলারি এ্যা-মানিশন
পরিচ্ছদ-১
সাধারণ তথ্য
সেকশন-১ (সাধারণ)

পরিশিষ্ট

১। ফিল্ড আর্টিলারি শাখার একজন অফিসা-রর এ্যা-মানিশন সম্পর্কিত দৈনন্দিন যাবতীয় সমস্যার সমাধা-নর জন্য এই পুস্তকটি একটি নি-র্দশিকা হি-স-ব -লখা হ-য়-ছ।

এ্যা-মাশিন কি?

২। এ্যা-মানিশন এর একটি সুনির্দিষ্ট সংজ্ঞা দেয়া প্রায় অসম্ভব। একে এভাবে সজ্ঞায়িত করা যেতে পারে যে, যুদ্ধ ক্ষেত্রে আক্রমন অথবা প্রতিরক্ষার নিমিত্তে এবং শত্রুর ক্ষতি সাধনে যা ব্যবহার করা হ-য় থা-ক তা-কই এ্যা-মানিশন ব-ল। এই সংজ্ঞা শুধু মাত্র সার্ভিস এ্যামোনিশন এর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য কিন্ত অন্যান্য এ্যামোনিশন যেমন প্রাকটিস, ব্লাংক এবং স্পোটিং এর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য নয়। এ্যামোশিন কি তা তখনই পরিস্কার হবে যখন আমরা এটা কোন ধরনের ষ্টোর এ্যামোনিশন এর অন্তভূক্ত তা চিন্তা করি। এ্যা-মানিশন বিভিন্ন প্রকা-রর হ-ত পা-র যেমন আর্টিলারি এ্যা-মাশিন, মর্টার, বোম্ব ক্ষুদ্রাস্ত্র এ্যা-মানিশন র-কট, লাইন, গ্রে-নড, পাই-রা টেকনিক ইত্যাদি। এই গুলির আবার পুনরায় শ্রেণীভক্ত করা যেতে পারে। এই গুলি নির্দিষ্ট লক্ষ্যবস্তুর জন্য ব্যবহার করা হয়ে থাকে। আবার বিভিন্ন ধর-নর এ্যা-মাশিন-ক একই লক্ষ্যবস্তুর বিরু-দ্ধ ব্যবহার করা হ-য় থা-ক কিন্তু তখন দুরত্ব ও কৌশল গত অবস্থায় পার্থক্য পরিলক্ষিত হয়।

-শ্রণীবিভাগ

৩। রাউন্ড গুলির সার্ভিস সম্বন্ধীয় ব্যবহার এবং কৌশলগত ভুমিকার উপর নির্ভর ক-র শ্রেণী বিভাগ করা হ-য় থাকে। গানের এ্যামোনিশন এর সকল পরিধিকে নিম্নলিখিতভাবে বিভক্ত করা যেতে পারেঃ

ক। সার্ভিস সম্বন্ধীয়।

(১) **অপা-রশেনাল এ্যা-মানিশন।** প্রাথমিকভা-ব যে সমস্ত এ্যা-মানিশন অপা-রশ-নর জন্য প্র-য়াজন আবার অনুশীল-নর কা-জও ব্যবহৃত হয়।

(২) **প্রাকটিস (অনুশীলন) এ্যা-মানিশন।** শুধুমাত্র ব্যক্তিগত প্রশিক্ষণ, মহড়া এবং প্রকৃত ফায়ারিং প্রশিক্ষণ এর ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়।

(৩) **ব্ল্যাংক এ্যা-মানিশন।** স্যালুটিং এর উদ্দেশ্যে ব্যবহৃত হয়।

(৪) **ড্রিল এ্যা-মানিশন।** গান ক্রুদের প্রকৃত ফায়ার ব্যতিরেকে অস্ত্রের লোডিং এবং ফায়ারিং প্রশিক্ষনের ক্ষেত্রে তাদের ড্রিলের যথাযথ সমন্বয় সাধনের জন্য ব্যবহৃত হয়। এই ড্রিল এ্যা-মানিশন শ্রেণীক-ক্ষ শিক্ষা দেয়ার নিমি-ও ব্যবহার করা হয়।

(৫) **ডামি এ্যা-মানিশন।** এটা অপা-রশন হুবহু আয়তন এবং ওজ-নর রেপলিকা এবং এটা আর্-মারার পরিদর্শক এবং গান প্রস্তুত কারক কর্তৃক অ-স্ত্রর কার্যকারিতা পরীক্ষার জন্য ব্যবহৃত হয়। এ-ত কোন রং ব্যবহার করা হয় না এবং যে বস্তু দ্বারা এটা প্রস্তুত করা হয় ঐ বস্তুর স্বাভাবিক রং থা-ক । এটার উপর লেখা থা-ক ডামি।

(৬) **প্রশিক্ষ-ণ ব্যবহৃত এ্যা-মানিশন।** এটা এ্যা-মানিশ-নর ব্যব-চ্ছদ ও অব্যব-চ্ছদ দ্রব্যাদি। এ-ত এমটি (Empty) শব্দটি ষ্টেনসিলড ক-র লেখা থাক-ব কিন্তু মার্কিং থাক-ব অপা-রশন।

(৭) **কার্তূজ পরিস্কারক ।** কোন বিশেষ অবস্থায় ব্যারেলের ভিতরে প্রজেক্টাইল আটকে গে-ল তা বের করার জন্য ব্যবহৃত হয়।

(৮) **ডিকপারিং চার্জ।** বিএল গা-নর ব্যা-র-লর ম-ধ্য কপার জম-ল তা দুর করার জন্য বা কপার জম-ত না দেওয়ার জন্য ডিকপারিং চার্জ এ্যা-মানিশন ফায়ার করা হয়।

খ। **কৌশলগত ব্যবহার**

(১) **উচ্চ ক্ষমতা সম্পন্ন বি-স্ফারক।** -কান কিছু ভাঙার কা-জ অথবা উড়ি-য় দেয়ার কা-জ ব্যবহৃত হয়।

(২) **আর্মাড পিয়ারসিং।** সা-জায়া বাহিনী-ক পরাজিত করার জন্য ব্যবহৃত হয়।

(৩) **ক্যানিস্টার।** একটি নলাকার ধার-কর ম-ধ্য কিছু সংখ্যক ইস্পাত অথবা সীসার তৈরী গুলি রাখা হয় যা প্রজেক্টাইল আকৃতির এবং বনাঞ্চলের যুদ্ধক্ষেত্রে কোন ঝোপ ঝাড় পরিস্কার করার জন্য ব্যবহৃত হয়। এটা নিকটতম শত্রুর বিরুদ্ধেও ব্যবহার করা হয়। গান ত্যাগ করার সাথে সাথে বাক্সটি ভেঙে যায় যার ফলে গুলি ছড়িয়ে পড়তে পারে।

(৪) **স্মোক সেল।** -ধায়ার পরদা সৃষ্টি করা, লক্ষ্যবস্তু দেখা-না ও হালকা নির্মান ও শুক্না ছদ্মকরণের আগুন ধরানোর কাজে ব্যবহার করা হয়।

(৫) **ইলুমি-নটিং সেল।** রাত্রিকালে শত্রুর অবস্থান শনাক্ত করার জন্য ব্যবহৃত হয়।

(৬) **রাসায়নিক সেল।** শারীরিক ক্ষতি করার জন্য ব্যবহৃত হয়।

(৭) **বিবিধ এ্যামোনিশন।** বিশেষ উদ্দেশ্য সাধনের নিমিত্তে ব্যবহৃত হয়, যেমন প্রচার পত্র বিতরণ এবং রাডার সার্ভে ইত্যাদি।

৪। **রাউন্ড।** একটি অস্ত্রের ফায়ার এবং একটি প্রজেক্টাইলকে কার্যকর করার জন্য যে সমস্ত উপাদান প্র-য়াজন হয়, একটি আর্টিলারি রাউন্ড তার সব কিছু নি-য় গঠিত।

৫। **উপাদান।** একটি সম্পুর্ণ রাউন্ড এর উপাদান গুলি নিম্নরুপঃ

ক। **ফিউজ।** টাইম, ভিটি ও সিভিটি এবং পারকাসন ফিউজ অন্তর্ভূক্ত। আধুনিক টাইম ফিউজ সময় ও আঘাত জনিত উভয় উদ্দেশ্যে ব্যবহৃত হয়।

খ। **প্রজেক্টাইল।** এটা সলিড এবং (সট) অথবা 'হ-লা' -যমন র-কট, সেল ও বোম্ব হ-ত পা-র।

গ। **কার্তুজের বাক্স।** দুই ধর-নর কার্তুজ ব্যবহৃত হয় ঃ

(১) **কিউ এফ।** সাধারনত পিত-লর তৈরী পরিচালক চার্জ দ্বারা পুর্ণ থা-ক।

(২) **বিএল।** পরিচালক চার্জ একটি কাপ-ড়র ব্যা-গ ভর্তি থা-ক। সাধারনতঃ মাঝারি এবং ভারী ক্যালিবা-র ব্যবহৃত হয়।

ঘ। **প্রাইমার।** পিত-লর কার্তুজ কে-সর কে-ন্দ্র স্ক্রু দ্বারা লাগা-না থা-ক।

ঙ। **টিউব।** এটা ক্ষুদ্রা-স্ত্রর ব্ল্যাংক এ্যা-মানিশ-নর মত। এটা বিএল কার্তু-জর সং-যা-গ ব্যবহৃত হয়। আ-মরিকান টিউব-ক প্রাইমার বলা হয়।

চ। **লিডস এ্যান্ড ক্যাপ।** কিছু সংখ্যক কিউ এফ কার্তু-জর (যেমন) ২৫ পাউন্ডার গান, ১২২ মিঃ মিঃ হাউটজার, ১০৫ মিঃ মিঃ হাউটজার) সম্মখ স্হ-ল ঢাকনা সং-যাজিত থা-ক। ১০৫ মিঃ মিঃ হাউইটজার এর পিওএফ এ্যামোনিশন এর ক্ষেত্রে চার্জ বদলী করা দরকার হ-ল চার্জ বদলী ক-র পুনরায় ঢাকনা লাগা-ত হ-ব।

৬। **এ্যা-মানিশ-নর প্রকার-ভদ (আকার)।** সাধারনত চারটি প্রধান আকা-র ফিল্ড আর্টিলারি এ্যা-মানিশন বিতরন করা হ-য় থা-কঃ

ক। **ফিক্সড এ্যামোনিশন।** কার্তুজ এবং প্রজেক্টাইলটি শক্তভাবে আটকানো থাকে। এটা এক অপা-রশ-ন লোড করা হয় এবং চার্জ বদলী করা যায় না।

খ। **-সমি-ফিক্সড এ্যামোনিশন।** কার্তুজ এবং প্রজেক্টাইলটি ঢিলাভাবে আটকানো থাকে। চার্জ বদল করা যায়। এটা একটি অপা-রশ-ন লোড করা হয়।

গ। **পৃথকভা-ব -লাডিং এ্যা-মানিশন।** এই ক্ষেত্রে প্রজেক্টাইল এবং কার্তুজ সম্পূর্ণ পৃথক উপকরণ। বস্তুত কার্তুজ এবং প্রজেক্টাইল পৃথকভা-ব লোড করা হয়। চার্জ বদলী করা যায়।

ঘ। **পৃথক।** এই ধর-নর এ্যা-মানিশ-ন চার্জ বদলী করা যায় না। কার্তু-জর উপ-রর অং-শ একটি কার্ড বোর্ড লাগানো থাকে। কার্তূজ এবং সেল আলাদা ভাবে গুদামজাত করা হয়, কিন্ত লোডিং এর জন্য একত্রে সংযোজন করা হয়।

৭। আর্টিলারি ফায়া-রর উপর নির্ভর করে সম্পূর্ণ রাউন্ড গুলিকে শ্রেণী বিন্যাস করা যেতে পারে। সাধারণরতঃ শ্রেণী বিভাগ গুলি হলো ট্যাংক এবং ট্যাংক বিধ্বংসী এ্যামুনিশন, ফিল্ড (ভারী, মাঝারী এবং হালকা) আর্টিলারির এ্যা-মানিশন, বিমান বিধবংসী এ্যা-মানিশন এবং উপকুলীয় (কোস্ট) আর্টিলারি এ্যা-মানিশন।

পরিচ্ছদ-২
বি-স্ফারক
সেকশন-২ (সাধারণ)

সংজ্ঞা সমুহ

১। **বি-স্ফারক।** এটা এমন একটি পদার্থ যা উপযুক্তভাবে ব্যবহার করলে পারিপার্শ্বিক এলাকায় প্রচন্ড আকস্মিক চাপ সৃষ্টি কর-ত সক্ষম। বস্তুর দ্রুততম বিভাজ-নর ফ-ল এই চা-পর সৃষ্টি হয়। সাধারণ চা-প উৎক্ষিপ্ত গ্যা-সর আয়তন বস্তর আয়তন অ-পক্ষা বহুগুন বেশী। যদি তাপ ও চাপের মাত্রা বৃদ্ধি করা হয় তাহলে উৎক্ষিপ্ত গ্যা-সর আয়তন আরও বৃদ্ধি পা-ব।

২। **ইনিসি-য়শন।** এটা এমন একটি পদ্ধতি যা দ্বারা বিভাজন পদ্ধতি আরম্ভ হয়। সুচারু উৎ-ক্ষপন হ-লা কতিপয় শর্ত পুরন যার মাধ্য-ম বি-স্ফারন ঘ-ট।

৩। **ডিক-ম্পাজিসন।** যে সমস্ত যৌগমুল উপাদা-নর অনু বি-শ্লষন ক-র তা-ক ডিক-ম্পাজিসন বা বিভাজন ব-ল। এর ফ-ল অনু-সং-যাজনও ঘট-ত পা-র।

৪। **অনু।** এটা ক্ষুদ্রতম কনা যার মধ্যে ঐ বস্তর সকল গুনাবলী বিদ্যমান।

৫। **মৌলিক পদার্থঃ** যে সমস্ত পদার্থ সাধারণ উপায়ে পুনরায় বি-শ্লষন করা সম্ভব নয় তা-দর-ক মৌলিক পদার্থ ব-ল । যেমন- লৌহ, সিলভার।

৬। **যৌগ পদার্থ।** যখন দুই বা দুইয়ের অধিক মৌলিক পদার্থ রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে একত্রে মিলিত হয় তখন যৌগমুল-কর সৃষ্টি হয়। এই উৎপাদিত নতুন পদা-র্থর নিজস্ব ধর্ম থা-ক। ইহার গঠন অন্য কোন রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে পৃথক করা যায় না।

৭। **মিশ্রণ।** দুই বা দুই-য়র অধিক মৌলিক বা যৌগিক পদার্থের রাসায়নিক বিক্রিয়া ব্যতীত মিশ্রিত হলে তাকে মিশ্রন বলে। যখন একে আলাদা করা হয় তখন উপাদান গুলি এর নিজস্ব গুনাবলী ধারন করে।

৮। **ব্যালান্স বি-স্ফারক।** এটা এমন এক ধর-নর বি-স্ফারক যার ভিত-র কার্বন জড়িত ক-র কার্বন ডাই অক্সাইডে পরিনত করার নিমিত্তে যথেষ্ট পরিমানে অক্সিজেন ধারন করে।

৯। **ডিফ্লা-গ্রশন।** এটা দহন এবং বি-স্ফার-নর মধ্যবর্তী সংক্ষিপ্ত পর্যায়কাল। এটা একটি পৃষ্ট দেশীয় ঘটনা যার মাধ্যমে বিক্রিয়াজাত পদার্থগুলি অবিক্রিয়াজনিত পদার্থ হতে দুরে সরায়। বস্তর মধ্যে অনুগুলি সীমাবদ্ধ থাকার জন্য চাপ বে-ড় যায় যাহার ফল স্বরুপ বিক্রিয়া এবং চাপ ও তাপ বৃদ্ধির হার বাড়িয়া যায় । পরবর্তী-ত এর বৃদ্ধির হার -ব-ড় যায়। ডিফ্লা-গ্রশন এর চুড়ান্ত ফল হ-লা বি-স্ফারন।

১০। **বি-স্ফারণ।** একটি দ্রুত দহন যা বায়ু মন্ডলের অক্সিজেনের অনুপস্থিতিতে ঘটে। অক্সিজেন বহনকারী বস্ত নি-জই পদার্থটি বহন ক-র। আ-গ আকষ্মিকভা-ব অগ্নিশিখা প্রজ্বলিত এবং শব্দ উৎপন্ন হয়। পদা-র্থর দ্রুত বিভাজ-নর ফ-ল প্রচুর পরিমা-ন গ্যাস উৎপন্ন হয়। বি-স্ফারন খালি চো-খ দৃষ্টি গোচর হয় না। বি-স্ফারন বিস্তা-রর দ্রুতি-ক বিস্তা-রর বেগ বলা হয়। সাধারনতঃ এই গতি প্রতি সে-ক-ন্ড ৩ মিটার হ-ত ৩০০ মিটার হ-য় থা-ক যা বি-স্ফার-কর উপর নির্ভর ক-র পরিবর্তন হয় । ইহা পারপাশ্বিক তাপ ও চা-পর উপর নির্ভরশীল । এটা অগ্নি শিখার মাধ্য-ম ছড়ায় ফ-ল বায়ু শুন্য স্হান অতিএ্রম কর-ত পা-র কিন্তু ধাতব পদার্থ শুন্য স্হান অতিএ্রম কর-ত পা-র না।

১১। **ডে-টা-নশন (আকস্মিকবি-স্ফারন)।** অনুগুলি অত্যন্ত দ্রুত গতিতে ভাংগার ফলে বিভিন্ন ভাবে সেগুলির সং-যাজন ঘ-ট থা-ক। এটা বস্তুর মধ্য দি-য় তরং-গর আকা-র ছড়ি-য় প-ড়, অগ্নিশিখার আকা-র প্রকাশ পায় না যার ফ-ল এটা খালি চো-খ দেখা যায় না। ডে-টা-নশন আরম্ভ করা-নার জন্য একটি আঘা-তর প্র-য়াজন হয়। বিস্তারের বেগ প্রতি সেকেন্ডে সাধারনত ৩০০০ থেকে ৮০০০ মিটার হয়ে থাকে। ইহা বায়ু শুন্য স্হান অতিক্রম করতে পারে না কিন্তু যদি শক্তিশালী তরংগ এবং বিরতি কম হয় তা হ-ল বায়ু শুন্যতা অতিএ্রম কর-ত সক্ষম হয়। ত-ব এটা হ-ব একটি দুর্বল বা আংশিক ডে-টা-নশন। এটা ধাতব বস্ত শুন্য স্হান অতিএ্রম কর-ত পা-র। ডে-টা-নশন এর বেগ পারিপার্শ্বিক চাপ ও তা-পর উপর নির্ভর ক-র না। কিন্ত এটা বস্তুর ঘন-ত্বর উপর নির্ভরশীল বস্তুর ঘনত্ব যত বেশী হ-ব ডে-টা-নশ-নর দ্রুতিও ততই বৃদ্ধি পা-ব।

১২। **সং-বদনশীল ডে-টা-নশন।** যখন একটি বি-স্ফারক আকস্মিক ভা-ব বি-স্ফারিত হয় এবং যদি অন্য কোন বিস্ফোরক সেই বিস্ফোরকের সান্নিধ্যে থাকে তবে উহা ও আকস্মিকভাবে বিস্ফোরিত হবে। এক্ষেত্রে পরের বি-স্ফারক-ক সং-বদনশীল ডে-টা-নশন ব-ল। নিম্ন বর্ণিত অবস্হার উপ-র সং-বদনশীল ডে-টা-নশন নির্ভর ক-রঃ

ক। প্রথম ডে-টা-নশন এর আকার।
খ। বি-স্ফারক দ্বয়-ক পৃথককারী পদার্থ।
গ। দুইটি বি-স্ফার-কর মধ্যবর্তী দুরত্ব।

বি-স্ফার-কর শ্রেণীবিভাগ

১৩। বি-স্ফারক-ক নিম্নলিখিত চারটি বৈশি-ষ্ট্যর উপর নির্ভর ক-র শ্রেণীবিন্যাস করা হয় ঃ

ক। তৈরীতে নিরাপদ এবং নিরাপত্তার জন্য।
খ। গুদামজাতকর-ন নিরাপদ ও নিরাপত্তার জন্য।
গ। রাসায়নিক পরীক্ষার উদ্দেশ্যে।
ঘ। সক্রিয় ব্যবহা।। উদ্দেশ্যে।

১৪। সার্ভিস শ্রেণী বিন্যাস গুলো নিম্নরুপ ঃ

ক। প্রো-প-লন্ট।
খ। উচ্চ বি-স্ফারক।
গ। বিবিধ বি-স্ফারক।

১৫। প্রো-প-লন্ট। এইগুলি প্রজেক্টটাইল কে গান হতে বাহিরে নিক্ষেপের জন্য ব্যবহৃত হয় । এদের প্রজ্জ্বলনের হার নিয়ন্ত্রন করা যায়।

১৬। উচ্চ বি-স্ফারক। এগুলি সাধারনত আকস্নিক বিস্ফোরন ঘটানোর জন্য ব্যবহৃত হয়। এই গুলির উপ-বিভাগ নিম্নরুপঃ

ক। ইনিসি-য়টর। উচ্চ বিস্ফোরক পদার্থ যা ডেটোনেশনের সুত্রপাত করে।

খ। ইন্টারমিডিয়ারী। এই গুলি ডেটোনেশনকে সামনে বহন করে ।

গ। বাষ্টিং চার্জ। প্রকৃত উপাদান যা দ্বারা প্রজেক্টাইলটি পূর্ণ।

ঘ। ডিজরাপ্টিভ। ধবংস করার উদ্দেশ্যে ব্যবহৃত উচ্চ বিস্ফোরক।

১৭। বিবিধ বি-স্ফারক। প্রোপেলেন্ট অথবা উচ্চ বিস্ফোরক হিসেবে গ্রহন করার মত গুন এই গুলির থাকে না যেমন গান পাউডার পাইরোটেকনিক। এদের প্রজ্জ্বলনের হার নিয়ন্ত্রন করা যায় না। এরা -ধায়া ও কঠিন আকৃতির অব-শষ ত্যাগ ক-র।

১৮। ইনিসি-য়শ-নর পদ্ধতি। ইনিসি-য়শন নিম্ন বর্ণিত উপা-য় স্থানান্তরিত করা য-ত পা-র ।

ক। আঘা-তর ফ-ল স্থানান্তরিত হয়।

খ। সংঘর্ষের ফলে আকস্নিক অগ্নি শিখা অথবা আঘাতের সৃষ্টি হয়। এগুলি ডেটোনেশন ও বিস্ফোরণ এর জন্য ব্যবহৃত হয়।

গ। প্রো-প-লন্ট-ক আরম্ভ কর-নর জন্য অগ্নিশিকা ব্যবহৃত হয়।

১৯। কিছু উচ্চ বিস্ফোরককে আকস্নিক প্রজ্জ্বলিত শিখা (ফ্লাশ) দ্বারা বিস্ফোরন ঘটানো হয়। কিন্ত এটা করা হয় বিস্তা-রর হার-ক আকস্নিক বি-স্ফার-নর হা-র পরিবর্তন করার জন্য অর্থাৎ ত্বর-নর মাধ্য-ম পারদ অথবা রুপায় এর বি-স্ফারন ঘটা-নার মাধ্য-ম আকস্মিক বি-স্ফারন ঘটা-নার জন্য অথবা আঘা-তর জন্য অগ্নিশিকা ।

সেকশন-৩
প্রো-প-লন্ট

সংজ্ঞা।

১। প্রোপেলেন্ট একধরণের বিস্ফোরক যা প্রজ্জ্বলনের ধারাবাহিকতা বজায় রাখে এবং বোরে সাধারন চাপ উৎপন্ন করে এবং প্রজেক্টাইলকে সামনে যেতে সাহায্য করে। প্রোপেলেন্ট অবশ্যই উচ্চ বিস্ফোরক হতে আলাদা, যার মধ্যে সাধারন গান অথবা রকেট পদ্ধতিতে, প্রোপেলেন্ট এর প্রভাবের জন্য ডেটোনেশনের ফলে প্রচন্ড বিক্রিয়া ঘ-ট।

২। প্রো-প-লন্ট তরল, প্লাষ্টিক অথবা কঠিন আকা-রর হ-ত পা-র। এই পুস্ত-ক শুধু কঠিন প্রো-প-লন্ট নি-য় লিখিত যা-দর সার্ভিসগত ব্যবহার আ-ছ।

প্রো-প-লন্ট এর প্র-য়াজনীয় বৈশিষ্ট্য

৩। একটি আদর্শ প্রো-প-লন্ট নিম্নবর্ণিত অত্যাবশ্যকীয় বৈশিষ্ট্য থাক-বঃ

ক। তাপমাত্রা ও আদ্রতার সাধারন অবস্থায় যেন পরিবর্তন না হয়।
খ। গানের যেন অতিরিক্ত ক্ষয় না হয়।
গ। সমরু-প জ্বল-ব এবং দহ-নর সময় -ভ-ঙ যা-ব না।
ঘ। অগ্রহনযোগ্য আকস্মিক অগ্নি শিখা এবং ধুম্র উৎপন্ন কর-ব না।
ঙ। গুদামজাত এবং স্থানান্ত-রর সকল পরিস্থিতি-ত রাসায়নিক ভা-ব অপরিবর্তনশীল থা-ক।
চ। দহ-নর প-র যে কোন কঠিন বস্তু অবশিষ্ট না থা-ক।
ছ। আঘাত ও ঘর্ষ-নর ফ-ল যেন কোন পরিবর্তন না হয়।
জ। আর্দ্রতা ও তাপমাত্রার জন্য যেন কোন ক্ষতি না হয়।
ঝ। যেন সহ-জ এবং তাড়াতাড়ি তৈরী করা যায়।
ঞ। যেন স্বল্প পরিমান প্রো-প-লন্ট দি-য় অধিক প্রো-প-লন্ট ফলাফল পাওয়া যায়।
ট। যেন বিষাক্ত গ্যাস ও ফেনা উৎপন্ন না হয়।

৪। বর্তমানে যে সমস্ত প্রোপেলেন্ট ব্যবহার করা হয় তাদের সবগুলিতে উপরে বর্ণিত প্রয়োজনীয় বস্তর বা অবস্থার উপস্থিতি থা-ক না ত-ব কোন নির্দিষ্ট অ-স্ত্রর কৌশল গত ও কারিগরী সম্বন্ধীয় প্র-য়াজনীয় বস্তর উপস্থিতি থা-ক।

আধুনিক -প্রা-প-লন্ট

৫। বর্তমানে সার্ভিস প্রোপেলেন্ট গুলিকে প্রধানত নিম্নবর্ণিত তিনটি ভাগে ভাগ করা যায়ঃ

ক। একক উপাদান। একক উপাদান বিশিষ্ট প্রোপেলেন্ট হল ঐ গুলি যাতে শুধুমাত্র নাইট্রোসেলুলোজ প্রধান উপাদান হি-স-ব ব্যবহৃত হয়।

খ। দ্বৈত উপাদান। যে প্রো-প-লন্ট নাই-ট্রো -সলু-লাজ এবং নাই-ট্রো গ্লিসারিন অথবা অন্যান্য নাইট্রিক ইষ্টার যেমন ডাই-ইথিলিন গ্লাইকল ডাই-নাই-ট্রট প্রধান বি-স্ফারক উপাদান হি-স-ব ধারন ক-র তা-ক দ্বৈত উপাদান প্রো-প-লন্ট ব-ল।

গ। পিকরাইট প্রো-প-লন্ট। এই প্রকা-রর প্রো-প-ল-ন্ট নাই-ট্রো-সলু-লাজ ও নাই-ট্রোগ্লিসারিন ছাড়াও পিকরাইট অথবা নাই-ট্রো গো-য়নাইডিন নামক একটি উপাদান থা-ক।

প্রো-প-ল-ন্টর আকৃতির তাৎপর্য

৬। প্রোপলেন্ট হতে উৎপাদিত রাসায়নিক শক্তিতে ক্ষেপনাস্ত্র সম্পর্কের কার্যকরী বস্থার মাধ্যমে নিয়ন্ত্রন করা যায় বি-শষ ব্যবস্থার মাধ্য-ম যেমন উপরিভা-গ আবরন দেয়া হয়।

৭। বিভিন্ন আকৃতির প্রোপ-লন্ট এর সংক্ষিপ্ত বৈশিষ্ট্য নি-ম্ন বর্ণিত হলঃ

ক। স্টিক বা কর্ড। এই গুলির দৈর্ঘ্য ব্যাস অপেক্ষা বড় হয়। বাহ্যিক ভাবে এদের দহন ঘটে থাকে যার ফলে চক্রাকারে ব্যবচ্ছেদ এর কমতি ঘটতে থাকে। প্রথমতঃ কর্ড হতে গ্যাসের উৎপাদন অত্যাধিক পরিমা-ন হ-য় থা-ক এবং পরবর্তী-ত দহনকালীন সম-য় তা হ্রাস পায়। এধর-নর প্রোপ-লন্ট-ক অপ্রাসংগিক বার্নিং প্রো-প-লন্ট বলা হয়।

খ। টিউবলার প্রো-প-লন্ট। এর ক্রস সেকশন আংটার ন্যায়। তাত্বিক দিক থেকে এ ধরনের প্রে-প-লন্ট এবং উপরিভা-গর বাহ্যিক এবং আভ্যন্তরীন এক সা-থ দহ-নর ফলে দহনের মাত্রা স্থির থাকে । বাস্ত-ব এ ধর-নর প্রোপ-লন্ট আভ্যন্তরীন ন-লর ভিতর চাপ উৎপন্ন হয় যার ফ-ল এটা কে-ট যে-ত পা-র । অসুবিধা দুর করার জন্য সরু ছিদ্র বিশিষ্ট নলাকার প্রো-প-লন্ট ব্যবহার করা হয় । এই ছিদ্রটি লম্বালম্বি ভা-ব কাটা হয় এবং যার মধ্যদি-য় ধ্রুম বিহীন বি-স্ফারক প্র-বশ করা-না হয়। প্রো-প-লন্ট দহন আরম্ভ হওয়ার সা-থ সা-থ ন-লর উপর হ-ত তাপ হ্রাসপ্রাপ্ত হয়। একটি তুলনামুলক ভাবে কম চার্জের ক্ষেত্রে যেভা-ব যা অ-পক্ষাকৃত শীতল পিকরাইট প্রো-প-ল-ন্টর সা-থ চরম সুবিধা ভোগ ক-র যখন কার্তু-জর ক্ষেত্রে লোড করার ক্ষমতা সংকটপুর্ন তখন একটি অপ্রশস্ত পাতের উদ্ভব ঘটে।

গ। মাল্টি টিউব। এর মধ্যে ছোট ছোট সিলিন্ডার কৃত আছে। যাদের দৈর্ঘ্য এর পরিধির ২.৫ গুন। এ-দর ব্যব-চ্ছদ কর-ল একটি কেন্দ্রীয় গর্ত দৃষ্টি-গাচর হয় যার চতুপা-র্শ্ব আ-রা ছয়টি গর্ত আ-ছ। প্র-ত্যকটি গ-র্তর ব্যাস ঐ টিউ-বর ১/১০ অংশ। এ-ক লম্বালম্বি ভা-ব ব্যব-চ্ছদ কর-ল বহিস্থ দুইটি স্তর-ক ব-ল বাহি-রর জাল এবং ভিত-রর দুইটি স্তর-ক ব-ল ভিত-রর জাল এবং এর ব্যালিষ্টিক আকৃতির সৃষ্টি ক-র । যখন দহন শুরু হয় তখন এর মোট উপরিভাগ বে-ড় যায়। (সাত টিউ-বর ভিত-রর পরিধী একটি টিউবের বহিস্থর পরিধীর চেয়ে বেশী ফলে এর দহন প্রক্রিয়াকে ক্রমোন্নতি বলা যায়) কোন চাপ, কর্ড অথবা নালাকারে চরম পর্যায়ে পৌছে এই যাত্রা অপেক্ষা পুর্বে পৌছে এবং চাপটা বেশীক্ষন ধরে স্থায়ী হয় এবং এভা-ব মাজল ত্যাগের গতিবেগ বৃদ্ধি পায়। কিন্ত স্তরগুলি দহনের পর দানাগুলি ছয়টি ভিত-রর ও ছয়টি বাহিরের অংশে বিভক্ত হয়ে যায়।

ঘ। **<u>ষ্ট্রীপ (অথবা রিবণ)</u>**। ইহার ম-ধ্য পাতলা চার-কানা এুস সেকশন, যা অত্যন্ত অপ্রাসংগিক ।

ঙ। **<u>ফ্লেক বা গুড়া</u>**। প্রাথমিকভা-ব এর বেশ বড় তল থা-ক কিন্ত জ্বল-নর ফ-ল অতিদ্রুত তা কম-ত থাকে। শুধুমাত্র ক্ষুদ্রাস্ত্র ও মর্টার প্রোপোলেন্টের জন্য সুবিধাজনক।

চ। **<u>স্এুল</u>**। ছিদ্রযুক্ত পাত-ক জড়ি-য় স্এ-ল আকার দেওয়া হ.য । এটা তৈরী সহজ এবং ছোট চা-র্জর কার্তু-জর ইহা ব্যবহৃত হ-য় থা-ক।

৮। <u>আকার ও আকৃতি</u>।

ক। <u>প্রো-প-লন্ট আকৃতি</u>। এটা নিম্নলিখিত অক্ষ-রর দ্বারা চিহ্নিত করা হয়।

(১)	কর্ড	- কোন অক্ষর নাই।
(২)	টিউব	- টি।
(৩)	স্ল-টড টিউব	- এস।
(৪)	মাল্টিটিউব	- এম।
(৫)	স্ক্রল	- -জড।
(৬)	স্কয়ার ফ্লেক	- এসএফ।

খ। <u>প্রো-প-লন্ট আকার</u>। ইহা এক ইঞ্চির এক হাজারের কত ভাগ সেই হিসেবে প্রকাশ করা হয় এবং ঐ গুলি নিম্নরুপঃ

(১)	কর্ড	- ডায়ামিটার।
(২)	টিউবলার	- বাহির ও ভিত-রর ডায়ামিটার।
(৩)	মাল্টিটিউব	- নলের ভিতরের গর্তগুলোর গড় মধ্যবর্তী দুরত্ব।
(৪)	রিবন	- মোটা এবং চওড়া।
(৫)	স্ক্রল	- পুরুত্ব।

সেকশন-৪
উচ্চক্ষমতা সম্পন্ন বি-স্ফারক

পরিচিতি

১। এটা এমন বস্ত যা নিজে প্রজ্জ্বলিত হয় অথবা প্রজ্জ্বলনে সহায়তা করে।

ধর্মসমূহ

২। ক। এটা শক্তিশালী এবং ভীতি উৎপাদক হতে হবে। শক্তি বিস্ফোরকের কাজ করার ক্ষমতা এটা নির্ভর করে প্রজ্জ্বলনের সময় ইহা কতখানি চাপ সৃষ্টি করতে সক্ষম তার উপরে । যে চাপ উৎপন্ন হয় তা নির্ভর করে বিস্ফোরনের তাপ মাত্রায় কতখানি গ্যাস উৎপন্ন হয়েছে তার পরিমাপের উপর। বিস্ফোরক যত ক্ষমতাশীল হবে তত বেশী জোরে বিস্ফোরক বিস্ফোরিত হবে। এটা সরাসরি প্রজ্জ্বলনের উপর নির্ভরশীল। আদর্শ অনুপাত হ-ব ১/২০ আউন্স এবং এটা আনুমানিক ৩০০০ ফিট/সে-কন্ড গতি-বগ লাভ কর-ব। এই গতি-বগ উচ্চক্ষমতা সম্পন্ন বি-স্ফার-কর ক্ষমতার উপর নির্ভরশীল টিএনটি এ্যামাটল অ-পক্ষা বেশী ভীতি সৃষ্টিকারী হ-লও কম ক্ষমতাসম্পন্ন।

খ। নিরাপদ এবং বহনক্ষম। এটা এমন হওয়া উচিত যা-ত সাধারন আঘা-ত বি-স্ফারন না ঘ-ট এবং বহন ক্ষমতা থাকে। এর চার্জমুক্ত হওয়ার আঘাত সহ্য করার ক্ষমতা থাকা উচিত। এ্যান্টি ট্যাংক সেলের ফিলিং অবশ্যই আঘা-তর সময় নিস্ক্রিয় থাক-ত এবং প্র-য়াজ-নর মুহু-র্ত উহা কার্যকরী হ-ত হ-ব ।

গ। গুদামে স্থায়ী থাকার ক্ষমতা। সংবেদনশীল বিস্ফোরন হওয়া হতে মুক্ত থাকা উচিত। সাধারনতঃ সকল উচ্চ ক্ষমতা সম্পন্ন বিস্ফোরকেই এই সহজাত প্রবৃত্তি আছে। তবে বিভিন্ন উচ্চ ক্ষমতাসম্পন্ন বি-স্ফার-ন ক্ষমতা বিভিন্ন হয়। লিভাইড বেশি পরিলক্ষিত হয়। সং-বদনশীল বি-স্ফারন নির্ভর ক-রঃ

(১) Mass of Detonation বা প্রজ্জলকের ভর ।
(২) মধ্যবর্তী পৃথককারী পদার্থ।
(৩) অন্তরবর্তী দূরুত্ব।

ঘ। আদ্রতায় ক্ষতি না হওয়া। বাতা-সর আদ্রতা নিম্নলিখিত ভা-ব ক্ষতিসাধন ক-রঃ

(১) কোথাও ছিদ্র হ-য় গে-ল এটা হ-ত পা-র। বস্ত -বর হ-য় যে-ত পা-র যা-ক বলা হয় একু-রশন।
(২) নিম্ন তাপমাত্রায় সংবেদনশীলতা কমে যেতে পারে।

ঙ। প্রজ্জনের সময় ধুম্র। সহজ দৃষ্টি গোচরীভূত হওয়ার জন্য ধোয়ার প্র-য়াজন হয়। যদি ধোয়া উৎপন্ন না হয় তবে কৃত্রিমভাবে একটি স্মোক বক্স সংযোগ করা যেতে পারে।

চ। অধিক ঘন-ত্ব লোড করার ক্ষমতা থাক-ত হ-ব। লোডিং এর সময় খেয়াল রাখ-ত হ-ব যে যত বেশী ঘন-ত্ব পুর্ন করা যায় তত ভা-লা । যত বেশী ঘনত্ব হ-ব উহাও তত-বশী অসং-বদনশীল হ-ব এবং যত বেশী সং-বদনশীল হ-ব নি-জ-দর ম-ধ্য সংঘর্ষ হওয়ার তত কম সম্ভাবনা থাক-ব।

ছ। ধাতুর সাথে নিস্ক্রিয় । কোন ধাতুর সংস্পর্শে বিক্রিয়া করা উচিৎ নয়। যদি বিক্রিয়া করে তবে ভিতরের অংশ বার্ণিস দ্বারা পালিশ করা যেতে পারে, যেমন সীসামুক্ত কোপাল বার্নিশ।

উচ্চ ক্ষমতাসম্পন্ন বি-স্ফার-কর উপাদান

৩। এটা সাধারনত জটিল যোগী। কয়লা হ-ত প্রাপ্ত আলকাতরার সা-থ এটা পাওয়া যায় যেমন টি এনটি দস্তা পাওয়া যায় দস্তার নাইট্রেশনের ফলে। এ্যামোনি.যার নাইট্রেশনের ফলে যাওয়া যায় আর ডিএক্স। কিছু কিছু মিশ্রন আ-ছ যা আর্থিক ভা-ব লাভজনক। যেমন এ্যমাটল এবং ব্যারাটল কোন কোন অ-স্ত্র যেমন ৭৬ মিমি এবং ১৩০ মিঃমিঃ গান যা ব্যবহার করা হয় তা হল -ট্রট্রাইল-৪।

শ্রেণী বিভাগ

৪। ক। ইনিসি-য়টর।
খ। ইন্টারমিডিয়ারিস।
গ। বাষ্টিং চার্জ।

৫। ইনিসি-য়টর। ইহা নী-চর যে কোন টি হ-ত পা-র।

ক। ইগনি-ফরাস। অগ্নিকনা উৎপন্ন ক-র এবং সাধারনতঃ -প্রা-প-লন্ট ব্যবহৃত হয়।

খ। ডিসরাপটিভ। যেগুলি খুব বেশী সংবেদনশীল এবং নিজেদের মধ্যে প্রজ্জ্বলনের পর তা আকস্মিক বিস্ফোরণে সরবরাহ করতে থাকে । স্বল্প পরিমানে ব্যবহৃত হয় এবং সেগুলি কোন ধাতব জিনি-স গচ্ছিত ক-র রাখা হয়।

৬। ইন্টারমিডিয়ারিস । যে-হতু আরম্ভকারী খুব অল্প পরিমা-ন ব্যবহৃত হয়, সেজন্য আমা-দর প্রয়োজন অনুবর্তী কার্যসম্পাদনকারী যেগুলো ইনিমিয়েটর থেকে প্রাপ্ত স্ফুলিংগ কে বর্ধিত করে বার্স্টিং চার্জে সরবরাহ করে । এটা বেশি পরিমানে ব্যবহৃত হয়। এগুলি ইনিসিয়েটর অপেক্ষা কম সংবেদনশীল ।

৭। বাষ্টিং চার্জ। এটাই প্রধান ফিলিং এবং অসং-বদনশীল।

সেকশন –৫
ইনিশিয়েটর

১। এটি সেই বিস্ফোরক যা দাহ্য বস্তুকে প্রাথমিকভাবে প্রজ্জ্বলিত করে।

ক। প্রোপেলেন্ট চার্জের বিস্ফোরণ। প্রোপেলেন্ট চার্জকে প্রাথমিকভাবে প্রজ্জ্বলিত করা হয় আকস্মিক দহনের মাধ্যমে। খুবই ছোট ধারকের মধ্যে খুব বেশি সংবেদনশীল বিস্ফোরক রাখা হয়। এই ধারকের মধ্যে ফায়ারিং পিন দ্বারা আঘাত করা হয় ফলে আকস্মিক দহনের সৃষ্টি হয়। এ ধরনের প্রাথমিক প্রজ্জ্বলনে শুধুমাত্র আকস্মিক দহনের প্রয়োজন। এই পদ্ধতিকে বলা হয় ইগনিফেরাস সূচনাকারী। সাধারণত এগুলো প্রাইমারে ব্যবহৃত হয়।

খ। শেলের এইচ ই ফিলিং এর ডেটোনেশন। উচ্চ শক্তিসম্পন্ন শেলের প্রধান ফিলিং অসংবেদনশীল হওয়া উচিত যাতে এটি বেশি ব্যবহারেও বিস্ফোরিত না হয়। -ডউ-ট-নশন-ক বর্ধিত করার জন্য ইন্টার মিডিয়ারী ব্যবহৃত হয়। এ ধরনের ইনিশিয়েটরের জন্য প্রয়োজন ডিস্রাপটিভ ইনিসি-য়টর। এ ধরনের কিছু কিছু ইনিশিয়েটর যেগুলো আকস্মিক দহনের ফলে আরম্ভ হয় এবং অতি দ্রু ত অগ্নি সংযোযিত ইমপালস এ পরিণত হয়।

২। ডিসরাপটিভ সাধারণত নি প্রকা-রর ডিসরাপটিভ ইনিশিয়েটর ব্যবহৃত হয়।

ক। পারদ ফালমিনেট। এটি পারদ নাইট্রিক এসিড এবং ইথার এ্যালকোহল দ্বারা তৈরি। এটি আদ্র অবস্থায় স্ফটিকাকার। এটি নিরাপদ। এ কারণে এদের পানিতে জমা করা হয়। এর বিস্ফোরক মারাত্বক বিষক্রিয়া সম্পন্ন। এটি ধাতুর সংস্পর্শে আসলে বিক্রিয়া করে তাই এর সাথে কোন বস্তুও ব্যবহার করা হয়না। শুষ্ক ও আদ্র গুদাম এর শক্তি নষ্ট করে। ইমপ্যাক্ট ও সংঘর্ষে এটি খুব সংবেদনশীল। সাধারণভাবে এটি প্রাথমিক শক্তির জন্য ব্যবহৃত হয়।

খ। লীড **ষ্টি-ফ-নট**। সীসার সাথে সাইট্রিক বিক্রিয়ার ফলে এটি তৈরি হয়। এটি সাদা বা ধুসর রং এর হয়ে থাকে। প্রিজমেটিক স্ফটিক এর আকার বিশিষ্ট ও আদ্র অবস্থায় বিপদজনক। শুষ্ক অবস্থায় এটিকে অনেকদিন গুদামজাত করে রাখা যায়। এটি আদ্রতায় নষ্ট হয়না। বায়ুমন্ডলের কার্বনডাই অক্সাইড রাসায়নিক বিক্রিয়ার ফলে হাইড্রোজাইড এসিড তৈরি করে। এটি ধাতুর তৈরি বিস্ফোরকের আবরণের জন্য বিপদজনক। তাই এটি বিশেষভাবে নির্মাণ করা প্রয়োজন। লিড এ্যাজাইড সংঘর্ষের জন্য খুব বেশি সংবেদনশীল কিন্তু আর্দ্রতা অথবা ইমপ্যাক্টের জন্য অসংবেদনশীল।

গ। লীড স্টি-**ফ**নেট। এটি নাইট্রোজেন ও সীসার মিশ্রণ। এটি হলুদ অথবা উজ্জ্বল কমলা রং এর হয়ে থাকে। এটি গরম পরিবেশে গুদামজাত করার জন্য ভাল কিন্তু ঘর্ষন ও ইমপ্যাক্টের জন্য অসংবেদনশীল। যেসব পদার্থ হতে অক্সিজেন নির্গত হয় এগুলোর কাছে একে রাখা উচিত নয়। এর উপর আর্দ্রতার কোন প্রতিক্রিয়া নেই।

ঘ। <u>এ এস এ ডেটনেটিং কম্পোজিশন</u>। এটি তিনটি বস্তু দ্বারা তৈরি হয়।

(১) লীড এ্যাজাইড (৬৫%)।
(২) লীড স্টাইপনেট (৩২.৫%)।
(৩) এ্যালুমিনিয়াম **পাউডার** (২.৫%)।

এটি অতি দ্রুত আলোর ঝলক তৈরি করে এবং তাকে ডেটোনেটিং ভরবেগে পরিণত করে। এটি গ্রেজ এ্যাকশন পারকিউশন ফিউজের সাথে ব্যবহৃত হয়ে থাকে। এর রং উজ্জ্বল কমলা।

ঙ। <u>ফালমিনেটর উপাদান</u>। এটি আর্টিলারীতে অব্যবহৃত হলেও বিমানবাহিত বোমা তৈরিতে ব্যবহৃত হয়। নিম্নে উপাদানগুলোর মিশ্রণে এটি তৈরি করা হয়।

(১) পারদ ফালমিনেটর ৮০%।
(২) পটাসিয়াম ক্লোরেট ২০%।

সেকশন- ৬

ইন্টারমিডিয়ারি

সাধারণ

১। এটি একটি উচ্চ ক্ষমতা সম্পন্ন বিস্ফোরক যাকে ডেটোনেটিং ট্রেন এর মধ্য বিন্দুতে স্থাপন করা হয়। এর কাজ হল অল্প পরিমানের ইনিশি-য়টর কে করে গোলার অসংবেদনশীল উচ্চ ক্ষমতা সম্পন্ন বিস্ফোরক এর বার্স্টিং চা-র্জ প্রেরন করা হয়।

প্রয়োজনীয়তা

২। ক। এটি অসং-বদনশীল হওয়া উচিত যেন অসতর্ক ব্যবহা-র অকার্যকরী থা-ক।

খ। এটি এতটাই কার্যকরী হওয়া উচিত যেন ছোট বিস্ফোরণ তরঙ্গ কে কার্যকরী করতে পারে।

গ। **বি-স্ফারণ রতঙ্গ কে** বর্ধিত করে তা বার্স্টিং চার্জ এ প্রেরন করার মতো ক্ষমতা থাকতে হবে।

ঘ। এর কার্যক্ষমতা খুব দ্রু তাতি সম্পন্ন হতে হবে।

প্রকার

৩। সাত প্রকারের ইন্টারমিডিয়ারি রয়েছে। ফিউজে যা ব্যবহৃত হয়, তাকে বুষ্টার বলে।

৪। পিকরিক **পাউডার** এটি উৎপন্ন হয় ৪৩ % এ্যালুমোনিয়াম পিকরেট এবং ৫৭% পটাসিয়াম নাইট্রেট দ্বারা। এটি সম্পূর্ণরূপে বিস্ফোরিত হয় না। তবে অত্যন্ত ভীতিজনক। লাইডিট এবং সিলাইট গুড়া দ্বারা ফিউজ ভরা হয়, কেননা শুধুমাত্র এর দ্বারা সম্পূর্ণ বিস্ফোরক তৈরী হয় না।

ক। এর সুবিধা গুলি হলঃ-

(১) এটি অসংবেদনশীল এবং শুকনো অবস্থায় স্থায়ী।

(২) এর কার্যক্রম কিছু দেরীতে আরম্ভ হয় যা কোন কোন এ্যা-মার জন্য অত্যন্ত দরকারী।

(৩) এটি গেইনী'কে প্রজ্জ্বলিত করে।

খ। এর সুবিধাজনক দিকটি হ-চ্ছ যখন এটি আদ্র আবহাওয়ায় থাকে তখন এটি এ্যালুমিনিয়াম নাইট্রেট এবং পটাসিয়াম পিকরেট উৎপন্ন করে।

৫। এর নাম হল ট্রাইনাইট্রোফিনাইল মিথাইলনাইট্রোমাইন। প্রায়ই একে টেট্রাইল বলা হয়। এটি দানাদার অবস্থায় থাকতে পারে। এর রং হলুদ এবং এটি পানিতে অদ্রবনীয়। ইহা গুঁড়া অবস্থায় ত্বকের জন্য ক্ষতিকর। তাই সাধারণতঃ এই অবস্থায় ব্যবহার করা হয় না। এটি ধাতুর সাথে বিক্রিয়া করে না। তবে ক্ষারের সহিত বিক্রিয়া করে বিভাজিত হয়। সাধারণতঃ টি এন টি তে ব্যবহৃত হয়। এটি টি এন টি এর Exudation ক্ষতিগ্রস্থ হয় না। ফলে যে কোন আবহাওয়ায় এটি ব্যবহার করা যায়।

৬। এটি সি ই এর মতো এবং অনেক শেলে ইন্ডরিমিডিয়ারী অথবা বাষ্টিং চার্জ হিসাবে ব্যবহৃত হয়। এটি উৎপন্ন করা হয় উচ্চ ক্ষমতা সম্পন্ন টি এন টি এক্সপেন্ডার দ্বারা। এটি গরম আবহাওয়া ব্যবহার করা হয় না। টি এন টি স্ফটিক টি এনটি Exudation দ্বারা ক্ষতিগ্রস্থ হয়।

৭। এটি আর্মার ছিদ্রকারী এ্যা-মা'-ত।

৮। **<u>পি ই টি এন।</u>** এর নাম পেন্টাথ্রাইট। এটি সর্বাপেক্ষা ক্ষতিসাধনকারী এবং ক্ষমতাশালী ইন্ডরিমিডিয়ারী এটি মৌলিক অবস্থায় স্থিতিশীল নয় কিন্তু পিউরিফিকেশনের পর খুব স্থিতিশীল থাকে। যখন এটি মোম এর সাথে মিশ্রিত হয় তখন একে বলা হয় PETN WAX (-মাম)। এটি অনেক সময় সি ই হিসাবে কাজ করে।

৯। এটি টি এন টি ও পেন্টাথ্রাইট এর মিশ্রন। এটি অত্যন্ত স্থায়ী এবং তাপমাত্রা অথবা আর্দ্রতা এর উপর কোন প্রভাব ফেলতে অক্ষম। একে সিই এর পরিব-র্ত ব্যবহার করা হয়।

১০। এটি একটি ইন্টারমিডিয়ারী যা অল্প দুরত্বে বিষ্ফোরন ঘটানোর জন্য বিষ্ফারক তৈরীতে অধিকভাবে ব্যবহৃত হয়। এর কার্যকারিতা কমানোর জন্য মৌচাকের মোম যোগ করা হয়। তাপমাত্রা এবং আর্দ্রতা এর উপর কোন প্রভাব ফেলে না। এটি ধাতুর সাথে কোন বিক্রিয়া করে না।

সেকশন- ৭

বার্স্টিং চার্জ

সংজ্ঞা

১। এটি সেই বিস্ফোরক যা শেলের প্রধান ফিলিং তৈরী করে। এর কাজ শেলকে বিস্ফোরিত করা। এটি কম সংবেদনশীল তবে প্রচন্ড শক্তিশালী।

প্রকার

২। টি এন টি।

ক। বৈশিষ্ট্যাবলী। এটি কয়লায় আলকাতরা থেকে তৈরী। এটি বিশেষনের বিভিন্ন স্তরে পাওয়া যায়। এর বিভিন্ন ধাপগুলি হল- ৩, ২, ২ক এবং ১। এর বৈশিষ্ট্যগুলি **নিম্নরুপঃ**।

(১) ফ্যাকাশে হলুদ রং।

(২) বায়ুর আর্দ্রতা মুক্ত।

(৩) পানিতে দ্রবনীয়।

খ। সুবিধাসমূহ।

(১) এটি শক্তিশালী এবং প্রচন্ড।

(২) এটি খুব স্থায়ী।

(৩) এর উপর তাপের কোন প্রভাব নেই।

(৪) এটি ধাতুর সাথে নিষ্ক্রিয় যদিও ক্ষারের সাথে মিশ্রিত করলে এটি সংবেদনশীল হতে পারে।

(৫) এটি নিু গলনাংক বিশিষ্ট।

(৬) এটি অসংবেদনশীল।

গ। অসুবিধাসমূহ।

(১) ভেজাল টি এন টি উচ্চ গলনাংক বিশিষ্ট তাই তাপে বেশী নির্গমন ঘটতে পারে। নির্গমনে অবশিষ্ট টি এন টি বিস্ফোরিত হতে পারে।

(২) গুদামজাত করলে আগুন ধরার সম্ভাবনা আছে।

(৩) বিস্ফোরন একটা হতে আরেকটাতে ছড়িয়ে যাওয়ার সম্ভাবনা আছে।

(৪) এটি এ্যা-মা'-ত মৌচা-কর মোমের সাথে মিশ্রিত করে ব্যবহৃত হয়।

(৫) এটি অত্যন্ত ব্যয়বহুল।

(৬) -স্ন্যাক বক্সের প্রয়োজন হয়।

ঘ। ব্যবহার ।

(১) গোলা এবং মাইনে প্রধান ফিলিং হিসাবে ব্যবহৃত হয় ।

(২) বিষ্ফোরনকারী (শুধুমাত্র ধাপ- ১) তে ব্যবহৃত হয় ।

(৩) এ্যামাটল, ব্যারাটিল, পেন্টোলাইট এবং আর ডি এক্স এ একটি উৎপাদন হিসাবে ব্যবহৃত হয় ।

(৪) D.A ফিউজে ব্যবহৃত হয় ।

ঙ। টি এন টি নির্গমনে প্রতিক্রিয়া । এটি ইন্টারমিডিয়ারিকে দুর্বল করে বা Exploder কে বিষ্ফোরিত করতে পারে ।

৩ । এ্যামাটল ।

ক। গঠন । এটি এ্যা-লামিনিয়াম এবং টি এন টি হতে প্রস্তুত করা হয় । মিশ্রনের শতকরা হার বিভিন্ন মানের ।

খ। বৈশিষ্টসমূহ ।

(১) এ্যামোনিয়াম নাইট্রেট বিশুদ্ধতার জন্য নির্ভরশীল ভেজালের উপস্থিতিতে এর স্থায়ীত্ব লোপ পায় ।

(২) এর বিষ্ফোরনের হার কম ।

(৩) এ্যামোনিয়াম নাইট্রেট বিশুদ্ধ অবস্থায় অত্যন্ত অসংবেদনশীল । এর ফিলিং এ টি এন টি বেষ্টন করে ।

(৪) এটি বাতাসে আর্দ্র ।

গ। <u>সুবিধাসমূহ</u>।

(১) সহজ উৎপাদন

(২) টি এন টি কম স্থায়ী হওয়ায় এটি কম ব্যয়বহুল।

(৩) এর প্রচন্ডতা এবং শক্তি প্রয়োজনমত বেছে নেয়া যায়। সর্বশেষ শক্তি একে বিস্ফোরনের স্থানে গর্ত করার সামর্থ রাখে।

(৪) সাধারণতঃ কোন নির্গমন হয় না। তবে উক্ত তাপে সামান্য নির্গমন করে।

ঘ। <u>অসুবিধাসমূহ</u>।

(১) অসং-বদনশীল তাই বেশী শক্তিশালী বিস্ফোরনকারী প্রয়োজন।

(২) বেশী আর্দ্রতাশোষক এবং ধাতুর সাথে ও বিক্রিয়া করে তাই নীচের যে কোন একটা ঘটে।

(ক) কপার ভার্নিস।

(খ) জোড়াতে আর ডি সিমেন্ট।

(গ) বায়ু রোধক সিলিং।

(৩) এর ক্ষমতা আছে তবে প্রচন্ডতা ততো বেশী নয়।

(৪) আলাদা একটা -স্মাক বাক্স প্রয়োজন।

৪। <u>ব্যারাটল</u>। এটি বেরিয়াম নাইট্রেট এবং টি এন টি এর মিশ্রনের ফলে তৈরী হয়। এর মধ্যে নিুলিখিত বৈশিষ্ট্যগুলি বর্তমান।

ক। শক্তি এবং প্রচন্ডতা।

খ। বেশী ঘনত্বে এটি পূর্ণ করা যায়।

গ। এর স্থায়ীত্ব খুব বেশী এবং উচ্চ উষ্ণতায় আরও বেশী।

ঘ। বিস্ফোরনের ফলে ধোয়া উৎপন্ন হয়। তাই আলাদা কোন -স্মাক বাক্স এর প্রয়োজন নাই।

ঙ। এটি শুধুমাত্র গ্রেনেড ও মাইনে ব্যবহৃত হয়।

৫। **<u>পেন্টোনাইট</u>।** সমপরিমান পি ই টি এন এবং টি এন টি মিশ্রনের ফলে এটি প্রস্তুত হয়। এটি টি এন টির তুলনায় বেশী শক্তিশালী এবং বেশী ফাঁকা (হলো) চার্জ ও কম ক্যালিবারের এ্যা-মা'-ত ব্যবহৃত হয়।

৬। **আর ডি এক্স।** গবেষনা বিভাগের সূত্র ‘ঢ’ অথবা সাইক্রোট্রাই মিথালিন ট্রাইনাইট্রেমাইন অথবা নাইক্লোরাইট। এটি খুব শক্তিশালী প্রচন্ড এবং সংবেদনশীল। সংবেদনশীলতা হ্রাসের জন্য মিশ্রনে মৌচা-কর মোম ব্যবহার করা হয়। এটি খুব স্থায়ী এবং ধাতুর সাথে বিক্রিয়া করে না।

৭। **প-াস্টিক বিষ্ফোরন।** আর ডি এক্সের তাপে এটি প্রস্তুত হয়। স্কোয়াস হেড প্রোজেকটাইলে এই সব ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

৮। **লাইডহিট ও পিকরিক এসিড।** কয়লার আলকাতরার সাথে নাইট্রিক প্রতিক্রিয়ায় এটি প্রস্তুত হয়। এর বৈশিষ্ট্যগুলো নিন্মরূপঃ-

ক। শক্তিশালী এবং প্রচন্ড।

খ। এটি বেশী ঘনত্বে ভরা যায়।

গ। এর স্থায়ীত্ব খুব বেশী এবং উচ্চ উষ্ণতায় এটি আরও বেশী হয়ে থাকে।

ঘ। বিষ্ফোরনের ফলে ধোয়া উৎপন্ন হয়। আলাদা কোন -স্ন্যাক বাক্সের প্রয়োজন নেই।

৯। **এ্যালুমনিস্থ বিষ্ফোরকঃ-** উচ্চ ক্ষমতা সম্পন্ন বিষ্ফোরকের উদাহরনগুলি হলঃ-

ক। টরপেক্সঃ- ওয়ারহেডে তার ডিএক্স / টি এন টি / এ্যালুমিনিয়াম এর মিশ্রন ব্যবহার করা হয়।

খ। মাইনলঃ- মাইনে এ্যালুমিনিয়াম, নাইট্রেট / টি এন টি / এ্যালুমিনিয়াম এর মিশ্রন ব্যবহার করা হয়।

সেকশন- ৮

গান পাউডার, পাইরোটেকনিক ও অন্যান্য উপাদান সমূহ

গান পাউডার ।

১। গান পাউডার হচ্ছে প্রাচীনতম এক্সপ্লোসিভ। এর উৎপত্তিস্থল অজানা। যদিও এটি এখনো একটি গুরুত্বপূর্ণ বিস্ফোরক হিসাবে ব্যবহৃত হয়। তবুও আধুনিক স্মোকলেস পাউডারের সাথে প্রতিযোগীতায় পিছিয়ে পড়ায় এর ব্যবহার এখন কেবলমাত্র প্রোপেলেন্টের মধ্যেই সীমাবদ্ধ।

২। আমাদের দেশে প্রতি একশত ভাগ ওজনের গান পাউডারের মধ্যে ৭৫-৫০% পটাশিয়াম নাইট্রেট ১৪.৫% কয়লা। **এবং** ১০% সালফার থাকে। মূল উপাদানগুলিকে ভিত্তিতলে একত্রে স্যাঁত স্যাঁতে ও চুর্নাবস্থায় তাপ প্রয়োগ করে রাখা হয়। একে বিভিন্ন আকারে তৈরী করা হয়ে থাকে। যার মাধ্যমে রেট অব বার্নিং নির্ধারিত হয়। প্রয়োজনীয় ভাগগুলি নিম্নরূপঃ-

গান পাউডার	বি এস মেশ সিভ যা দিয়ে গান পাউডার অবশ্যইঃ-	
	প্রবেশ করবে	আটকে যাবে
পি- ৩ (নুড়ি)	৩/৪ ইঞ্চি	৩/৮ ইঞ্চি
জি- ৭ (আর, এল, জি.-২)	১/৪ ইঞ্চি	নং- ৮
জি- ১২ (আর, এফ, জি.-২)	নং- ৮	নং- ১৬
জি- ২০ (আর পি পি)	নং- ১৬	নং- ২৫
জি- ৪০	নং- ৩০	নং- ৫২ *
মিলড	নং- ১৫০	নং- ২৪০ **

দ্রষ্টব্য ঃ- পি পাউডারের ক্ষেত্রে সম্পূর্ণ নমুনা এবং জি পাউডারের ক্ষেত্রে ৯৫ % (জি-৪০ ব্যতীত)

* ১২ ১/২ % এর বেশী অনতিক্রমশীল

** ২৫ % এর বেশী অনতিক্রমশীল

৩। **গান পাউডারের ধর্মাবলী।** গান পাউডার ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র মসৃণ গ্রেইনের সমন্বয়ে গঠিত। এই গ্রেইনের আকার যে মিশ্রন যন্ত্রের মধ্য দিয়ে এটি গ্রেইন ডাইমেনশন ধারন করে সেই যন্ত্রের আয়তন নির্ণয়ের মাধ্যমে বের করা হয়। এটি কাল হতে বাদামী বর্ণের মধ্যে যে কোন বর্ণের হতে পারে। এটি ব্যবহৃত কয়লার উপর নির্ভর করে। এটি সাধারণতঃ চকচকে হয়। এই একটি ক্ষুদ্র গ্রাফাইট ব্যবহার করা হয়ে থাকে।

৪। **সংবেদনশীলতা।** গান পাউডার আপাত দৃষ্টিতে সব বা ধাক্কার তুলনায় অসংবেদী। কঠিন সারফেসের মধ্যে একটি পাতলা লেয়ারকে প্রবেশ করাতে হলে এতে দ্রু ত অগ্নি সংযোগ সম্ভব। এর একটি উচ্চ ইগনিশাস আছে (২৭০ হতে ৩০০ সেঃ এর মধ্যে) তবে এটি অত্যন্ত অসংবেদী এবং ইগনিশনের সময় এক্সপ্লোশন জনিত শব্দের সাথে তা সম্পূর্ণ গান পাউডারে ছড়িয়ে পড়ে। এই দৃষ্টিতে দেখতে গেলে নড়াচড়ার জন্য এটি একটি মারাত্মক বিস্ফোরক এবং বিশেষভাবে যত্ন নিতে হবে। যেন যে সকল যন্ত্রপাতি দিয়ে নড়াচড়া করা হয় সেগুলোর দর ন এতে কোন রকম স্ফুলিংগের সৃষ্টি না হয়। এই জন্য গান পাউডারের সাথে ব্যবহার্য সব যন্ত্রপাতি কপার বা ব্রোঞ্জের তৈরী।

৫। **দহন ক্রিয়ার হার।** এক্সপ্লোসিভের উপাদান সমূহের কোনটির নিজে এক্সপ্লোসিভ না বরং এরা নিজেদের মধ্যে সংঘর্ষের ফলে এক্সপ্লোশনের সৃষ্টি করে। এই কারনে চকচকে প্রলেপহীন এবং ছিদ্রমুক্ত সুক্ষ গ্রেইনসমূহের ক্ষেত্রে প্রজ্জ্বলন ক্রিয়ার হার এবং কলাসমূহের আকার বৃদ্ধি প্রাপ্ত হলে এটি চকচকে প্রলেপযুক্ত ও অধিক ঘনত্ব বিশিষ্ট হয়ে পড়ে এবং প্রজ্জ্বলনের হার হ্রাস পায়।

৬। **পৃথকীকরণ।** যেহেতু গান পাউডারের কোন উপাদানই নিজে এক্সপ্লোসিভ নয় এবং যেহেতু এটি একটি যান্ত্রিক মিশ্রন মাত্র সেহেতু একে পৃথক করা সম্ভব নয়। স্মোকলেস প্রপেলেন্টের তুলনায় গান পাউডারের প্রজ্জ্বলন হার দ্রু ত। ফলে এটি একটি গানে উচ্চ এবং অতি দ্রু ত সর্ব্বোচ্চ চাপ প্রয়োগ করে। কিন্তু এ চাপ দ্রু ত কমে যায় এবং বোরের মধ্যে প্রজেক্টাইলের চলাকালীন সময়ে তাপমাত্রা সঠিকভাবে বজায় রাখতে ব্যর্থ হয়।

৭। **প্রোপেলন্ট।** সাধারণ তাপমাত্রায় গান পাউডারের প্রজ্জ্বলনের মাধ্যমে উৎপন্ন পদার্থের অর্ধেকের ও বেশী (৫৬% এর মত) কঠিন হয়ে থাকে। এর উৎপন্নকৃত কঠিন পদার্থগুলি প্রোপেলেন্টরূপে ব্যবহৃত গান পাউডারের অসংখ্য অসুবিধার মধ্যে দুইটির উৎস। কারন এরা গানকে দ্রু ত ময়লা হতে সাহায্য করে এবং এসেক্টইল ত্যাগের সময় ঘন সাদা ধোয়ার বড় মেঘের সৃষ্টি করে।

৮। <u>গুদামজাত করণ</u>। সম্পূর্ণ শুস্ক গান পাউডারের যে কোন আবহাওয়ায় মজুদ করা যায়। আর্দ্র গান পাউডারের প্রজ্জলন সম্ভব না এবং যদি এটি ক্রমাগত স্যাঁত স্যাতে স্থানে জমা করে রাখা হয় তবে এটি হতে পটাশিয়াম নাইট্রেট পৃথক হয়ে যেতে শুরু করে এবং যদি উহা বার্ণিশ না করে থাকে তবে কাগজ দ্বারা শোষিত হতে পারে। এছাড়াও পটাশিয়াম নাইট্রেট আর্দ্রবায়ুর সংস্পর্শে আসলে কপার ও অন্যান্য ধাতুর সাথে দ্রুত বিক্রিয়া করে।

৯। **<u>ব্যবহারসমূহ</u>**। যদিও প্রপেলেন্টরূপে গান পাউডার ব্যবহার ধুম্রবিহীন পাউডারের বহুল ব্যবহারের ফলে অত্যন্ত কম তবুও অন্যান্য ক্ষেত্রে এর বহুল প্রচার ও ব্যবহার আছে। যেমন-

ক। কার্টিজ ইগনেফেরাস

খ। টিউব, প্রাইমার ও ইগনেফেরাস ফিউজ সমূহের ম্যাগাজিন।

গ। বিভিন্ন প্রকার প্রজেক্টাইলের বিষ্ফোরনকালীন চার্জরূপে যেমন শার্পনেল, স্টার ও বেস ইজেকশন শেল ইত্যাদি।

ঘ। কিছু সংখ্যক পাইরোটেকনিক দ্রব্যাদির প্রাইমিং উপাদান রূপে।

ঙ। Delay বা ধীর উপাদান সমূহে।

চ। বার্স্টিং চার্জ।

ছ। কিছু পাইরোটেকনিক দ্রব্যাদির প্রপেলেন্ট ও কিছু মসৃণ বোর সমৃদ্ধরূপে।

জ। কিছু সংখ্যক কমবাশন দ্রব্যের উপাদানরূপে। যেমন- কিউ এফ দ্রব্যাদি ইত্যাদি।

ঝ। নিরাপদ বা সেফটি ফিউজরূপে।

<u>সালফার বিহীন গান পাউডার</u>

১০। সালফার বিহীন গান পাউডার ৭০.৫% পটাশিয়াম নাইট্রেট ও ২৯.৫৬ কায়লার মিশ্রনে স্বচ্ছ। এটি প্রকৃত পক্ষে করডাইট কার্টিজের ইগনেফেরাস রূপে ব্যবহৃত হতে থাকে। কারন সাধারন গান পাউডারে সালফার কারডাইট এম কে-১ এর স্থায়ীত্বকাল হ্রাস করে (সালফার ইনফেকশন)।

১১। ইগনেফেরাস রূপে ইহার ব্যবহার এখন বন্ধ হয়ে গেলেও এটি পাইরোটেকনিক দ্রব্যাদিতে উলেখযোগ্য পরিমানে ব্যবহৃত হয় কারন অনেক পাইরোটেকনিক দ্রব্য সালফারের সাথে সংবেদী এবং অস্থায়ী মিশ্রনের সৃষ্টি করে।

১২। এটি বিভিন্ন আকারের হতে থাকে। এর মধ্যে নিম্নের দুটি বহুলব্যবহৃত।

ক। **সালফারবিহীন মিল্ড পাউডার।** এই ক্ষেত্রে সকল গ্রেইন অবশ্যই বি এস মেস সিভ নং ১৫৩ দিয়ে যাবে এবং ২৫ % এর বেশী বিএস মেস সিভ নং ২৪০ এ আটকে থাকবেনা।

খ। **এস এফ জি- ১২।** এই ক্ষেত্রে গ্রেইনসমূহ অবশ্যই বি এস মেস সিভ নং ৮ দিয়ে যাবে এবং কমপক্ষে বি এস মেস সিভ ৭৫ এবং নং ৯৪ বি এস মেস সিভ যথাক্রমে ১৬ এবং ১২ তে আটকে যাবে।

টাইম ফিউজ কম্পোজিশন

১৩। টাইম ফিউজ পাউডার ও গান পাউডারের অনুরূপ ধরনে তৈরী করা হয়ে থাকে তবে প্রকৃত প্রনালী এবং মিশ্রনের উপাদান সমূহ বাছাইয়ে যথেষ্ট যত্ন নেওয়া হয়। পাউডারকে লট হিসাবে সাবধানতার সাথে মিশ্রিত ও তৈরী করা হয়ে থাকে যাতে প্রজ্জলনের সময় নির্দিষ্ট পরিমান পাওয়া যায়।

১৪। কোন ফিউজের বার্নিং এর সময় নির্দিষ্ট সীমার মধ্যে পরিবর্তিত হয়ে থাকে। এটি তিন প্রকারে ঘটতে পারে।

ক। **সময় সম্মিলন নিয়ন্ত্রণ।** সর্বোচ্চ সময় পর্যন্ত চুর্ণ করনের সাথে সাথে দহন ক্রিয়ার স্থান বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয়। দীর্ঘ সময় ব্যাপী মিলিং বার্নিং রেটের উপর ক্রিয়াশীল নয় তবে এর ফলে অন্যান্য ক্ষেত্রে সামান্য উপকার হতে পারে।

খ। **ব্যবস্থা ও কয়লার মিশ্রন।** মিশ্রন বিভিন্ন প্রকার কাঠের কয়লা ব্যবহার করা যেতে পারে। যেমন একটি শক্ত কাঠ লিগনামভিটে এর কয়লা হ্রাসকারী হিসাবে ব্যবহৃত হতে পারে। তাপমাত্রার তারতম্য ও কয়লায় রূপান্তরিত হওয়ার সময় প্রজ্জলন হার উপর ক্রিয়া করতে পারে।

গ।	<u>**বিভিন্ন প্রকার পাউডারের মিশ্রন**</u>।	বিভিন্ন প্রকারের পাউডার যথাক্রমে বার্নিং এর সময় ও বিভিন্ন একই সাথে মিশ্রিত করা যেতে পারে যাতে প্রয়োজনীয় দহন ক্রিয়া সম্পন্ন পাউডার প্রস্তুত হতে পারে ।

১৫ ।	একটি সফল টাইম ফিউজের উপর ক্রিয়াশীল উপাদান । কারনসমূহের সংক্ষিপ্ত বর্ণনা নিরূপঃ-

ক।	<u>বহিস্থকরন সমূহ</u> ।	ঘুর্ণন জ্বলন্ত পৃষ্টের উপর চাপ বলয়ের উপাদান সমূহের তাপমাত্রা বায়ুর আর্দ্রতা ইত্যাদি ।

খ।	<u>অনুস্থ কারন সমূহ</u>।	যারা ফিউজের উপাদান সমূহের নিজস্ব, যেমন- গঠন প্রনালী ও ধাতুমূলের প্রকৃতি, সালফারের পরিমানের উপর গান পাউডারের ফিউজ পাউডারের নাম ও উপাদান দেখান হয়েছে ।

**১৬।	নি-ম্নর ছ-ক বর্তমা-ন ব্যবহৃত কিছু ফিউজপাউডা-রর নাম ও উপাদান দেখা-লা হইয়া-ছ ঃ**

ফিউজ	পাউডার	উপাদান	গঠন ও মন্তব্য
২২ সেকেন্ড	পটাশিয়াম নাইট্রেট	৭৫ %	
৩০ সেকেন্ড	**সা**লফার	৯%	
	কয়লা	১৬%	
এস আর ২২৭	**প**টাশিয়াম নাইট্রেট	৭২%	এস আর ২২৭ এ একটি ফাইনার গ্রেইনড পাউডার যা এস আর ২২৭ তৈরীর সময় প্রায় সুক্ষ X উপাদান হতে প্রাপ্ত দীর্ঘ সময় ধরে জ্বালানো উপযোগী । ধাতব ঘাম বিহীন উপাদানে গঠিত ।
আর ২২৭-এ	**সা**লফার	৭%	
	কয়লা	২১%	
আর ডি ২০২	এ্যালুমিনিয়াম পার্চলোরেট কয়লা	৭৭%	

<u>পাইরোটেকনিক গঠন উপাদান</u>।

১৭। ব্যবহারের উপর ভিত্তি করে পাইরোটেকনিক উপাদান সমূহকে নিম্নলিখিত শ্রেণীসমূহে বিভক্ত করা হয়েছে।

ক। আলোকজ্জ্বল- গঠন উপাদান সমূহ।

খ। সিগন্যাল- গঠন উপাদান সমূহ।

গ। দাহ্যকারী- গঠন উপাদান সমূহ।

ঘ। ধুম্র - গঠন উপদান সমূহ।

ঙ। প্রাইমিং- গঠন উপাদান সমূহ।

চ। সন্ধানী- গঠন উপাদান সমূহ।

১৮। যে সকল পাইরোটেকনিক উপাদান সমূহ তীব্র বা স্বতন্ত্র শিখাসহ জ্বলে সেই গুলি বার্নিং এর যোগ্য। এইগুলি সাধারণ মিশ্রন যা বায়ুর অনুপস্থিতে জ্বলে। এই জন্য দুইটি প্রধান উপাদান প্রয়োজন, একটি দহনযোগ্য উপাদান ও একটি অক্সিজেন উৎপাদক। এই ছাড়াও বর্ণ উৎপাদনকারী সংবেদন পরিবর্তনকারী স্থায়ীত্বকাল বর্ধক বা দহননিয়ন্ত্রক উপাদানসমূহ প্রয়োজন।

১৯। সচরাচর ব্যবহৃত কমবাশন উপাদান সমূহ হয়েছ কাঠ, কয়লা, ধাতব পাউডার, ল্যাকটোজ, কাঠ খন্ড, সালফার বা গন্ধক এবং এ্যান্টিমান সালফাইড। জ্বলনের হার নিয়ন্ত্রণের জন্য ল্যাকটোজ ও কাষ্ঠখন্ডকে সাহায্যকারী রূপে ব্যবহার করা যেতে পারে ক্লোরেট, পার্চলোরেট বা নাইট্রেট হতে অক্সিজেন পাওয়া যায়।

২০। পারাফিন মোম উত্তপ্ত লিনসিভ তৈল, শেলাক বা এ্যাকারয়েড রেজিন এর যে কোন একটিকে সংযোগকারী পদার্থ রূপে গঠন উপাদানে যোগ করা যেতে পারে। এই উপাদানগুলি স্বাভাবিক হিসাবে কাজ করে। সংবেদনশীলতা হ্রাস করা পানি মুক্ত অক্সিডেশন হতে ধাতব পাউডার রক্ষা করা এবং স্বাভাবিক জ্বলনে সহায়তা করা এদের বৈশিষ্ট্য।

২১। **<u>ইলুমিনেটিং উপাদান</u>।** ইলুমিনেশনের জন্য প্রয়োজনীয় অধিকাংশ উপাদান যেমন-স্টারশেল, ট্রেসার ইত্যাদি ম্যাগনেসিয়াম বা এ্যালুমিনিয়াম পাউডার ও অক্সিডাইয়িং উপাদান যেমন- বেরিয়াম নাইট্রেট বা পটাশিয়াম নাইট্রেট ইত্যাদির মিশ্রনে তৈরী অন্যান্য উপাদান যেমন- স্ট্রনটিয়াম নাইট্রেট কার্বোনেট যোগ করা হয়। যাতে আলোক বর্ণের উন্নতি সাধিত হয়। এছাড়াও প্যারাফিন যোগ বা উত্তপ্ত লিনসিড তৈল যোগের ফলে মিশ্রনের সংবেদনশীলতা কমে যায় এবং আর্দ্রতার উপস্থিতিতে পরিস্থিতির অবনতি না ঘটে স্থিতিশীল অবস্থায় থাকে।

২২। বদ্ধ অবস্থায় ইলুমিনেটিং উপাদানসমূহে সহজে দহন কার্য সম্পন্ন হয় না। কোন দাহ্য বস্তুর সাহায্যে তাদের দহন কাজ আরম্ভ করা হয়।

২৩। <u>**সিগন্যাল উপাদান** সমূহ</u>। এগুলি প্রধানত দু প্রকারের হয়ে থাকে।

ক। আলোক উৎপাদনকারী- প্রধানত রাত্রিকালে বা দিনে বা রাত্রিতে সিগন্যালের মধ্যে ব্যবহৃত হয়ে থাকে। একটি লক্ষ্যনীয় বর্ণের আলোক উৎপাদন করায় হয়েছ এদের প্রধান বৈশিষ্ট্য। নিম্নলিখিত মেটালিক সল্টের ফলে এই ধর্মের উদ্ভাবন হয়ে থাকে।

ধাতু	শিখার ধর্ম
সোডিয়াম	হলুদ
বেরিয়াম	সবুজ
স্ট্রনটিয়াম	লাল

ইস্পাতে ব্যবহৃত দহনযোগ্য পদার্থ নির্ভর করে ঐ সিগন্যাল কেবলমাত্র রাত্রিতে বা দিনে ও রাত্রিকালে দেওয়া হইবে কিনা না তার উপর। রাতে ক্ষুদ্র শক্তি বিশিষ্ট্য আলোকরশ্মি অনেক দূর হতে দৃষ্টি গোচর হয়। এজন্য ব্যবহৃত দাহ্য উপাদানগুলি হয়েছ কয়লা, সালফার, শেলাক, ল্যাকটোজ ইত্যাদি। যদি শক্তিশালী সিগন্যাল দেওয়ার প্রয়োজন হয় যা দিনেও দৃষ্টিগোচর হওয়া দরকার সেক্ষেত্রে বৃহৎ শক্তি বিশিষ্ট আলোক রশ্মির জন্যে এ্যালুমিনিয়াম ও ম্যাগনেসিয়াম ইত্যাদি ধাতব পাউডার ব্যবহার করা হয়। এ সকল ক্ষেত্রে অক্সিজেন বাহকরূপে কোন ক্লোরেট, পারক্লোরেট বা নাইট্রেট ব্যবহার করা হয়। ক্লোরেট উপাদান সমূহের একটি গুন হয়েছে এটি সালফারের সাথে মিশ্রনের পর সেনসেটিভ হয়ে পড়ে এবং স্টোরেজ থাকাকালীন জ্বলে যেতে পারে। এজন্যে ক্লোরেট সমৃদ্ধ মিশ্রন সমূহ সালফার মুক্ত হওয়া প্রয়োজন এবং সাধারন গান পাউডারের পরিবর্তে সালফারবিহীন গান পাউডার ব্যবহার করা উচিত।

খ। <u>**কালার স্মোক উৎপাদনকারী**</u>। কখনো কখনো দিনে ও রাত্রিকালে সিগন্যাল কাজে কালার স্মোক ব্যবহার করা হয়। এটি একটি রঙ্গীন ও তীব্রঘন বস্তুর বাষ্প হতে উদ্ভুত হয়। এই রঙ্গীন বস্তুর সাথে চলনসহ দাহ্যবস্তু হিসাবে ইক্ষু বা দুধ চিনি এবং অক্সিজেন বাহ্যক হিসাবে পটাশিয়াম ক্লোরাইডকে ব্যবহার করা যেতে পারে। উপাদান সমূহ কর্তৃক উৎপাদিত তাপের পরিমান অবশ্যই অধিক হওয়া চলবে না এবং এটি রঙ্গীন বস্তুকে কেবল মাত্র বাষ্পীভূত করবে। কোন অবস্থাতেই জ্বলতে সহায়তা করবে না।

২৪। **দাহ্য উপাদান সমূহ।** অধিকাংশ ইলুমিনেটিং উপাদান সমূহ ম্যাগনিসিয়াম ও এ্যালুমিনিয়ামের মিশ্রনের ফলে সৃষ্ট উচ্চ তাপমাত্রার দরূন একটি দাহ্যক্রিয়া প্রয়োগ করে। উপাদান সমূহের অনুপাত পরিবর্তনের ফলে এর ধর্মটি হ্রাস পায় এবং উপাদানটি দাহ্য ক্রিয়াতে ব্যবহৃত হয়।

২৫। একটি দাহ্য মিশ্রন একটি উত্তপ্তগলিত বস্তু অথবা একটি উদ্যম শিখার যে কোন একটির উদ্ভব চাইবে। অগ্নিসংযোগের পর এর নির্বাপন সহজসাধ্য নয়। মিশ্রন দ্বারা অগ্নিসংযোগকৃত পদার্থটি উপাদানসমুহকে বাছাই করার ব্যাপারে হস্তক্ষেপ করে। দুটি আদর্শ দাহ্য উপাদানের নাম নিম্নরূপঃ-

বার্মাইট

হ্যামার স্কেল ৭৬

এ্যালুমিনিয়াম পাউডার ২৪

এস আর ৩০৬

এ্যালুমিনিয়াম পাউডার	২০
হ্যামার স্কেল	৪০
বেরিয়াম নাইট্রেট	৩৫
বোরিক এসিড	৫

২৬। কখনো কখনো শ্বেত ফসফরাস দাহ্য বস্তু হিসাবে ব্যবহার করা হয়। যেমন- কার্তুজ ০.৩০৩ মধ্য বি, এম কে আই ভি ইত্যাদি। দাহ্য নিয়ম সংগঠনের জন্য তৈল ও ব্যবহার করা যেতে পারে।

২৭। **ধুম্র উৎপাদক সমূহ।** প্রধানত দুটি কারনে ধুম্র উৎপাদক বস্তু ব্যবহার করা হয়।

ক। স্মোক স্ক্রীন। স্ক্রীনিং বা পর্দার জন্য স্মোক জেনারেটর, শেল, বোমা এবং গ্রেনেড নির্দিষ্ট পদার্থ ব্যবহার করা হয়। এ সকল এ্যামুনিশন ষ্টার কর্তৃক উৎপন্ন ধোয়া প্রায় সাদা। এটি সেসব বস্তু ছাড়িয়ে নেয়ার ফলে ঘটে যারা হয় জ্বলীয় বাষ্পের সাথে বিক্রিয়া করে নতুবা জ্বলীয় বাষ্প শোষন করে। বস্তুত এর ফলে শুস্ক বায়ু অপেক্ষা আর্দ্র বায়ুতে ভাল স্ক্রীন বা পর্দার সৃষ্টি হয়।

খ। বর্তমানে শ্বেত ফসফরাসকে আর্দ্রতা ধুম্র উৎপাদক বস্তু হিসাবে ব্যবহার করা হয় যা বায়ুতে জ্বলার পর হাইগ্রোস্কোপিক ফরফরাস পেন্টোক্সাইডের সৃষ্টি করে। এটি বায়ুমন্ডলের জ্বলীয় বাষ্প শোষনের ফলে দ্রুত ফসফরাস এসিডে পরিনত হয়।

গ।	অন্যান্য ধুম্র উৎপাদক অপেক্ষা ফসফরাসের একটি সুবিধা রয়েছে। দহনের জন্যে প্রয়োজনীয় অক্সিজেন এটি বায়ুতে থেকে সংগ্রহ করে। কোন অক্সিজেন বাহকের প্রয়োজন পড়ে না।

ঘ।	শ্বেত ফসফরাস বায়ুর সংস্পর্শে আসার পর এতে অগ্নিসংযোগ ঘটে এবং এর উপাদান সমুহে আর অগ্নিসংযোগের প্রয়োজন পড়ে না। তবে এই সুবিধাটি গুদাম ও যানবাহনে থাকাকালীন সময়ে বাড়তি অগ্নিসংযোগের সম্ভাবনার দ্বারা নিষ্ক্রিয় অবস্থায় থাকে। উষ্ণ বাহন তাপমাত্রার জন্য ফরফরাস কর্তৃক উৎপাদিত ধোয়া বায়ুমন্ডলের পরিচলন পদ্ধতির বিদ্যুৎ প্রবাহ দ্বারা উর্ধ্বমুখে ধাবিত হয়। এক্ষত্রে স্ক্রীনিং একটু কম হয়। এটি পিলারিং নামে পরিচিত।

ঙ।	শেল, বোমা ইত্যাদিতে ফরফরাস ভর্‌া হয় এবং সেগুলো এমনভাবে সাজানো থাকে যে বিন্দুতে স্ক্রীন/পর্দা প্রয়োজন ঠিক সেইখানে পারকেশন বিষ্ফোরিত হয়।

চ।	ফসফরাসের অসুবিধাসমূহ পর্যালোচনার পর বর্তমান হেক্সাক্লোরোইথেন মিশ্রন ধুম্র স্ক্রীনিং ষ্টোরের ফিলিং হিসাবে বহুল ব্যবহৃত হয়ে আসছে। এরা নিজেদের ক্রিয়ার জন্য জিঙ্ক ক্লোরাইডের উৎপাদানের উপরে নির্ভরশীল। এটি জিঙ্ক অক্সাইড ও হেক্সাক্লোরোইথেন এর সংঘর্ষের ফলে সৃষ্ট। বিক্রিয়া গতিশীল অবস্থায় রাখার জন্য এই সকল হেক্সাক্লোরোইথেনের সাথে জিঙ্ক ক্লোরাইড থাকে।

ছ।	হেক্সাক্লোরোইথেনের আরো একটি সুবিধা এই যে, এটি ফসফরাসের ন্যায় বায়ুর সংস্ শেঁ আসা মাত্রই প্রজ্জ্বলিত হয় না, এটি গুদামজাতকরন ও যানবাহনে বহন করা নিরাপদ তবে এর দাহ্য পদার্থের ব্যবহারকে অত্যাবশ্যকীয় ক্রিয়ায় পরিনতি করে।

জ।	বিষ্ফোরন পদার্থের জন্য ধুম্র যদি উৎক্ষেপকের বিষ্ফোরনের ফলে সামান্য বা যে কোন ধুম্রের বর্ণ সহজ পর্যবেক্ষনের জন্য অযোগ্য হয়ে তবে ফিলিং এর মধ্যে একটি ধুম্র উৎপাদক বস্তু যোগ করা হয়। এই বস্তুগুলিকে নিুলিখিত দুটি ভাবে বিভক্ত করা যায়ঃ-

(১) **<u>কেবলমাত্র ধুম্র উৎপাদক বস্তু.</u>** এদের মধ্যে সর্বাপেক্ষা গুরত্বপূর্ণ হয়েছ লোহিত ফসফরাস। স্বল্প শতাংশ মিনারেল শ্রেণী মিশ্রিত ফসফরাস কে একটি বর্তনের মধ্যে চাপ প্রয়োগে পাপড়ি আকৃতি দেয়া হয়। একটি এ্যালুমিনিয়াম ইস্পাত বা পস্নাস্টিকের বাক্সে পাপড়িগুলিকে রাখা হয়। শেলের মধ্যে বিষ্ফোরক সামগ্রীর ঠিক নিচে ধুম্র বাক্সগুলিকে রাখা হয়। লোহিত ফসফরাসের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য নিম্নরূপঃ-

<u>লোহিত ফসফরাস ধুম্রবাক্স</u>

ধুম্রবাক্স	বাক্স তৈরী পদার্থ	আকার	ব্যবহার
বাক্স, স্মোক ২ ১/৪ আউন্স	ইস্পাত	সিলিন্ড্রিক্যাল	এইচ ই শেল
বক্স, স্মোক, ১ ১/২ আউন্স	এ্যালুমিনিয়াম	,,	,,
বক্স, স্মোক, ১ ১/৪ আউন্স	পস্নাস্টিক	,,	,,
বক্স, স্মোক, ১ ৩/৪ আউন্স	,,	গামলাকৃতি	রাসায়নিক শেল (বেস ইজেকশন)
বক্স, স্মোক, ১ ১/৪ আউন্স	,,	,,	,,

টিটানিয়াম টেট্রাক্লোরাইড কখনো কখনো ধুম্রফিলিং হিসাবে ব্যবহৃত হয়, যেমন- ৩ ইঞ্চি ও ৪.২ ইঞ্চি এম এল মর্টারের ধুম্রবোমার জন্য। এটি একটি ভোলাটাইল তরল যা ক্ষুদ্র চার্জ বিষ্ফোরনের ফলে ছড়িয়ে পড়ে এবং বায়ুর আর্দ্রতার প্রভাবে সাদা ধুম্রের সৃস্টি করে।

২। **<u>ধুম্র ও বিষ্ফোরক ক্রিয়ার ব্যবহৃত বস্তু</u>।** একটি মিলিত উচ্চ বিষ্ফোরক ও ক্ষুদ্র উৎপাদনের জন্য বিভিন্ন উৎপাদনসমূহ ব্যবহৃত হয়ে থাকে। এরা প্রধানতঃ দু প্রকার-

ক। <u>মিশ্রন, বিষ্ফোরন ও ধুম্র</u>। এরা কতগগুলি এইচ ই শেলে ফিলিং এ ব্যবহৃত হয়। যেমন- বিষ্ফোরন পর্যবেক্ষন ও শেলের কার্যকারিত পর্যবেক্ষনে এ্যামাটলের

ব্যবহার। এই উপাদান গুলি শেলের প্রকৃত বাস্টিং চার্জের মধ্যে থাকে। মোট তিন প্রকারের মিশ্রন আছে।

(১) **<u>মিশ্রন বিষ্ফোরক ও ধুম্র নং- ৪-</u>** এটি ৮০, ২০, ২৫ % এ্যামাটল ও ২৫ % এ্যালুমিনিয়াম পাউডার দ্বারা গঠিত।

(২) **<u>মিশ্রন বিষ্ফোরক ও ধুম্র নং- ৫-</u>** এটি ৫৬ % এ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড দ্বারা গঠিত।

(৩) **<u>মিশ্রন বিষ্ফোরক ও ধুম্র নং- ৭-</u>** এটি ৪০% এ্যালুমিনিয়াম নাইট্রেট ২০% টি এন টি।

খ। **<u>ফুমিল</u>**। কিছু সংখ্যক প্রাচীন নক্সার বাষ্টিং ধুম্র শেলে ব্যবহৃত হয়। যা ফুমিল। তিন প্রকারের ফুমিল রয়েছে।

(১) **<u>ফুমিল মার্ক-১</u>**। ৬০ % টি এন টি ও ৪০ % এ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড যোগে গঠিত।

(২) **<u>ফুমিল মার্ক-২</u>**। ৪৫ % টি এন টি ও ৪০ % এ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড ও ১৫ % এ্যামোনিয়াম নাইট্রেট দ্বারা গঠিত।

(৩) **<u>ফুমিল মার্ক-৩</u>**। ৩৮ % বিষ্ফোরক ২৪% এ্যামুনিয়াম পাউডার ৩৫ % সোডিয়াম ক্লোরাইড, উত্তপ্ত জিনসিব তৈল ও ৩ % মুক্ত সীসা দ্বারা গঠিত।

বার্স্টিং টাইপ মর্টার গোলা ও গ্রেনেডে ধুম্র উৎপাদক দ্রব্য হিসাবে ক্লোরসুল ফোনিক এসিড ও সালফার ট্রাইঅক্সাইডের মিশ্রন বা সি এস এ ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

২৮। **<u>প্রাইমিং উপাদান।</u>** সকল ইলুমিনেটিং সিগন্যাল, ধুম্রশেল, পর্দার উপাদানেই অগ্নিসংযোগ এবং এজন্যে এদের কিছু সহজ দাহ্য পদার্থ দ্বারা প্রাইমিং করানো উচিত। যদিও এজন্যে গান পাউডার এবং সালফারবিহীন গান পাউডারকে ঢালাওভাবে ব্যবহার করা হইতেছে তবুও কিছু বিশেষ উপাদান আছে যারা সাধারণত অন্যান্য উপাদানের সাথে মিশ্রিত গান পাউডারকে ধারন করে ব্যবহৃত একটি আদর্শ প্রাইমিং উপাদান **হচ্ছে** এস আর ২৫২।

<u>এস আর ২৫২</u>

পটাসিয়াম নাইট্রেট	-	৪০ ভাগ
সিলিকন	-	৪০ ভাগ
গান পাউডার, সালফারবিহীন	-	২০ ভাগ

২৯। **<u>টেষ্টিং উপাদান সমূহ</u>।** ট্রেসার বা উৎক্ষেপকের ট্রেসার ক্যাবিটি ব্যবহৃত ট্রেসিং উপাদানগুলি পাইরোটেকনিক মিশ্রন যা সাধারণতঃ একটি বিশ্বাসযোগ্য ক্রিয়া নির্দিষ্টকরনের জন্য প্রাইমিং উপাদানের মাধ্যমিক স্তরের মধ্য দিয়ে যায় এবং প্রোপেলেন্ট গ্যাসের ফলে প্রজ্জ্বলিত হয়। ট্রেসিং উপাদানসমূহ ম্যাগনেসিয়াম পাউডার অক্সিজেন উৎপাদক কোন নাইট্রেট, বর্ণ উৎপাদক (যা একক অক্সিজেন উৎপাদক ও হতে পারে। যেমন, স্ট্রনটিয়াম নাইট্রেট) এবং একটি সংযোগকারী পদার্থ যা ধর্ম ও বৈশিষ্ট্যাবলী শেলাক বা মোমের ন্যায় তাদের চেয়ে তুলনামূলকভাবে সহজ। একটিকে দিনে বা রাত্রিতে ব্যবহারের জন্য তার গঠন উপাদান তারতম্য দেখা দেয়। আদর্শ উপাদান সমূহ হচ্ছে-

ম্যাগনেসিয়াম পাউডার-	৪০	ম্যাগনেসিয়াম পাউডার-	২৩
স্ট্রনটিয়াম নাইট্রেট-	৪৫	বেরিয়াম নাইট্রেট-	৫৮.৫
-মাম	৫	গ্রাফাইট-	৬
শেলাক -	৫	চায়নিজ ওয়াক্স-	৭
এ্যালোপ্রেন	৫	এ্যাকারয়েড রেজিন-	৫

কার্তুজ
সেকশন- ৯ - কার্তুজের প্রকারভেদ

সূচনা

১। একটি সম্পূর্ণ রাউন্ড এ্যামুনিশন কার্তুজ প্রজেক্টাইল ও একটি অগ্নি সংযোগ উপায়সহ গঠিত। কার্তুজ প্রোপেলেন্ট চার্জ সমন্বয়ে গঠিত কিউএফ গানে একটি ধাতব কার্তুজ থাকে এবং এটি প্রজেক্টাইলের লক্ষ্যবস্তু পর্যন্ত পৌছানোর জন্য প্রয়োজনীয় গতিবেগ সৃষ্টি করে।

২। যদি ও একটি সম্পূর্ণ রাউন্ড কিউএফ ও বিএল পদ্ধতিতে বিভক্ত করা হয়েছে তবুও উভয়ক্ষেত্রেই এ্যামুনিশন লোড করা হয় ব্রিচ প্রান্ত থেকে । মাজললোডেড টাইপ এ্যামুনিশন থেকে পৃথক করার উদ্দেশে বি এল শব্দটি ব্যবহার করা হত। এ নামটি একটি প্রাচীন ধারা রক্ষার্থে ব্যবহার করা হয়েছে। ব্রিচ লোডিং এর পরিবর্তে ব্যাগ লোডিং বললে নামটি সার্থক হত।

বিএল কার্তুজ

৩। এটি বিএল গান ও হাউটজারে ব্যবহৃত হয় যেখানে অবচুরেটিং ডিভাইসগুলিকে ব্রিচ মেকানিজম নিজেই প্রদান করে। চার্জে তন্তু নির্মিত এক বা একাধিক ব্যাগের মধ্যে থাকে এবং উভয়প্রান্তেই প্রজ্জ্বলক পদার্থ রয়েছে। ব্যগের চার্জ চেম্বারে প্রবেশ করানো হয় এবং ভেন্ট এক্সিয়ালের পশ্চাৎ দিক দিয়ে প্রবেশ করানো একটি টিউব এর মাধ্যমে এটিকে গ্যাস সংযোগ করানো হয়। টিউবের ফ্লাশ বা আলোকউৎপাদনকারী পাউডারকে প্রজ্জ্বলিত করে যা পরবর্তীতে ব্যাগের প্রোপেলেন্ট চার্জকে প্রজ্জ্বলিত করে।

৪। ইগনাইটর। এটি একটি ডিস্কের মধ্যে আবদ্ধ ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র চার্জবিশিষ্ট গান পাউডারের সমন্বয়ে গঠিত। কার্তুজটি গানে লোড অবস্থায় এবং ইগনাইটরটি নিকটে থাকে। যেহেতু টিউবের ফ্ল্যাশ প্রোপেলেন্ট অগ্নি সংযোগ করার পক্ষে যথেষ্ট নয় তাই একটি প্রজ্জ্বলক অত্যন্ত প্রয়োজনীয়। এই কম্পার্টমেন্ট অবশ্যই পূর্ণ থাকতে হবে যাতে পকেটগুলোর তলদেশে গান পাউডার হতে কোন রকম বিপদ না ঘটে।

৫। অক্সিলারি ইগনাইটর : এটি নকশায় প্রায় একই রকম। যদি ইগনাইটর নষ্ট হয়ে গেছে বলে সন্দেহ করা হয় তবে এটিকে কার্তুজের সাথে ব্যবহার করা হয়। এদের নষ্ট প্রজ্জ্বলকের উপর স্থাপন করা হয় এবং একটি ড্র স্ট্রিং দ্বারা আটকানো হয়।

কিউএফ কার্তুজ

৬। এ ক্ষেত্রে প্রোপেলেন্ট চার্জ একটি ধাতব কেসের মধ্যে আবদ্ধ থাকে। এই কেসগুলি কিউএফ গানে ও হাউটজারে ব্যাবহার করা হয়। এখানে কার্তুজ কেস নিজেই গোলা বর্ষনরত চেম্বারের দেয়ালের বিপরীতে বৃদ্ধি পেযে অবচুরেশন প্রদান করে । এর পশাচৎদেশ ব্রিচ বকের সম্মুখাংশে ব্রিচ স্ক্রু দ্বারা আটকানো থাকে। কার্তুজ কেসের বেসে একটি প্রাইমার কর্তৃক অগ্নি সংযোগ করা হয়। প্রাইমারের টুপির ফ্লাশ প্রাইমারের ম্যাগাজিন পাউডারে অগ্নি সংযোগ করে । প্রাইমারের টুপির ফ্ল্যাশ প্রাইমার ম্যাগাজিনে অগ্নি সংযোগ করে যা পরবর্তীতে প্রোপেলেন্ট চার্জকে প্রজ্জ্বলিত করে।

৭। কিউএফ এ্যামুনিশন, ফিক্সড, সেমি ফিক্সড, বা সেপারেট হতে পারে ।

ক। ফিক্সড এ্রামুনিশন। ভরা কার্তুজ কেস এবং প্রজেক্টাইল একসাথে আটকানো থাকে । যেমন ৭৫ মিমি এইচ ই এটি (ইউ এস এ) এবং ১০০ মিমি গানে ফিক্সড মাউন্ট ।

খ। সেপারেট এ্যামুনিশন। কার্তুজ ও প্রজেক্টাইল আলাদা আলাদাভাবে গ্যাসে লোড করা হয় । যেমন ২৫ পাউন্ডার ও ১৩০ মিমি গানে ব্যবহৃত এ্যামুনিশন । কেসটি ঢাকনা দ্বারা ঢাকা যা সাদা ধাতব পদার্থের যা পø্লাস্টিকে বা সাধারণ উজ্জ্বল বোর্ডের তৈরি হতে পারে ।

গ। সেমি ফিক্সড এ্যামুনিশন। যুক্তরাষ্ট্রে নির্মিত কিছু গানে এটি ব্যবহৃত হয়ে থাকে । যেমন ৭০ মিমি ও ১০৫ মিমি হাউটজার । এক্ষেত্রে কার্তুজ কেস ও প্রজেক্টাইল একসাথে দৃঢ়ভাবে লাগানো থাকেনা ।

৮ । ৪.৫ ইঞ্চির চেয়ে বেশি ক্যালিবারের গানে ফিক্সড এ্যামুনিশন সচরাচর ব্যবহৃত হয়না । কারণ সেই ক্ষেত্রে রাউন্ডটি অনেক ভারি এবং অপ্রশস্ত হয়ে পড়ে এবং কেস ও শেলের সংযোগস্থল দুর্বল হয়ে পড়ে। কিউএফ সেপারেট এ্যামুনিশন সাধারণত ৪.৫ থেকে ৬ ইঞ্চি ক্যালিবারের সাথে ব্যবহার করা হয়ে থাকে । এটি ছাড়াও অপেক্ষাকৃত ক্ষুদ্র গানে যখন পরিবর্তিত চার্জ ব্যবহার করা প্রয়োজন তখন এটি ব্যবহৃত হয় যেমন ৩.৭ ইঞ্চি হাউ সেপারেট এ্যামুনিশনের ক্ষেত্রে প্রজেক্টাইল বদল না করে কার্তুজ ফেস বদলী করা যায় এবং প্রজেক্টাইলের ভিত্তিতে প্রয়োজন বোধে সংশোধন করা যায় ।

৯। কিউএফ ও বিএল কার্তুজের মধ্যে তুলনা । উভয়প্রকারের সুবিধা ও অসুবিধাগুলি নিম্নরু পঃ

ক। কিউএফ কার্তুজ।

(১) ফ্লাশ, স্প্রে ও আর্দ্রতা হতে চার্জ সুরক্ষিত ।
(২) এটির লোডিং দ্রু ততর । কোন টিউব প্রবেশ করানো হয়না ।
(৩) পূববর্তী রাউন্ডের মোল্ডারিং -ডবরিস এর ফলে অপরিণত ফায়ারিং এর কোন সম্ভাবনা নেই ।
(৪) ফিক্সড এ্যামুনিশনের ক্ষেত্রে
(ক) শেল র‌্যামিং এর প্রয়োজন নেই ।
(খ) উচ্চ এলিভেশনের ক্ষেত্রে রাউন্ডকে সহজে নড়াচড়া ও লোড করা সম্ভব ।
(গ) ডবল লোডিং এর কোন সম্ভাবনা নেই ।
(ঘ) আনলোডিং সহজতর ।

খ। বি এল কার্তুজ

(ক) এটি হালকা ।
(খ) এটি সস্তা ও সহজে উৎপাদনযোগ্য ।
(গ) গুদামজাতকরণ বহ-ন মিতব্যায়ী ।
(ঘ) ফায়ারিং শেষে খালি কেস পাওয়া যায়না এবং এটি সরাতে বা উদ্ধার করতে অতিরিক্ত শ্রমের প্রয়োজন ।

(ঙ) ব্রিচ না খুলে টিউব বদলী করা সম্ভব ।
(চ) খালি আবহাওয়ায় ইগনাইটরকে শুষ্ক রাখার জন্য অতিরিক্ত যত্নবান থাকা প্রয়োজন ।
(ছ) একটি বড় কার্তুজ কেস অপেক্ষা একটি টিউবকে এক্সট্রাক্ট ও ইজেক্ট করা সুবিধাজনক ।
(জ) নষ্ট হ-ল অ-পশনকৃত বড় দূর্ঘটনার সম্ভাবনা কম ।

১০। কার্তুজ নকশা।

ক। গানসমূহ। এদের চেম্বার চাপ বেশী, ট্রাজেক্টরি কম ও বেগ বেশি । রেঞ্জের পরিবর্তন গানকে এলিভেট বা ডিপ্রেস করার মাধ্যামে করা হয় । যেহেতু চার্জের ওজন কম সেহেতু গান কার্তুজকে ফিক্সড চার্জ বলা হয়ে থাকে ।

খ। হাউইটজার। এদের চেম্বার চাপ কম, -বশী উচ্চতা, কম ট্রাজেক্টরি এবং বেগ কম এর ক্ষেত্রে , এ্যাডজ্য-ষ্টবল চার্জ ব্যবহার করা হয়।

গ। গান হাউইটজার। এ ক্ষেত্রে গান ও হাউইটজারের রেঞ্চ সম্মিলিত হয় করা কারণ কার্তুজের লম্বা ও খাট নামক দুটি প্রকার আছে যার একটি লম্বা বা অধিক দুরত্ব গান ব্যবহৃত এবং অন্যটি কম দুরত্ব বা হাউইটজার ব্যবহা-রর জন্য । গান ও হাউইটজারের অংশদ্বয় কখনই একসাথে ব্যবহৃত হয়না ।

১১। কার্তুজ কেসের প্রয়োজনীয়তা

ক। উচ্চতাপ ও চাপ সহ্য করার ক্ষমতা থাক-ব । যা-ত না হয় সে জন্য ।
খ। ফায়ারিং এর ফলে ছিন্নভিন্ন বা ফাটল যুক্ত যথেষ্ট পরিমাণে নরম ।
গ। ট্রান্সপোর্টের সময় ডিফর্মেশন বন্ধ করা এবং এক্সট্রাকশন সহ্য করার জন্য যথেষ্ট শক্তিশালী ।
ঘ। দীর্ঘস্থায়ী গুদাম অবস্থানের ক্ষেত্রে ফাটল বা চিড় না ধরার মতো গুনুম্পন্ন ।
ঙ। ফায়ারিং এর সময় প্রয়োজনীয় অবচুরেশন প্রদানের জন্য প্রয়োজনীয় কাঠিন প্রয়োজন । তবে ফায়ারিং শেষে মুক্ত এক্সট্রাকশন হওয়ার জন্য যথেষ্ট নমনীয় হওয়া প্রয়োজন ।
চ। ফায়ারিং শেষে পুনরায় নিজ আকৃতিতে ফিরে আসার ক্ষমতা ক্ষমতা থাকা উচিত, যা-ত কেসটি পুনরায় ব্যবহার করা যায় ।

১২। উপরিউক্ত গুনাবলী সমৃদ্ধ ও বর্তমানে বহুল ব্যবহৃত উপাদানটি হচ্ছে ৭০/৩০ পিতল । এই পিতলটি শীতল অবস্থায় সংগ্রহ করা সম্ভব যাতে একবারে কেস তৈরি করা যায় । কিছুসংখ্যক দেশ ২য় মহাযুদ্ধ চলকালীন ও এর পরে তামার স্বল্পতাহেতু ইস্পাত এ্যালুমিনিয়াম হতে কেস উৎপাদনের চেষ্টা করছে । যুক্তরাষ্ট্র এ পর্যন্ত ৭৫ মিমি পর্যন্ত কেস তৈরি করতে সক্ষম হয়েছে । কার্তুজ কেস তৈরির জন্য পিতল খাদের পরিমাণ নগন্য হওয়া উচিত অনথ্যায় ড্রয়িং অপারেশনে সমস্যার সৃষ্টি হবে এবং গানের অভ্যন্তরে উচ্চ চাপের সৃষ্টি হবে তখন সামান্য বিচ্যুতিও ক্ষতির সৃষ্টি করবে ।

<u>ব্লাংক বা খালি কার্তুজ</u>

১৩। কিছু সংখ্যক আর্টিলারী অস্ত্রে সীমিত আর্টিলারী ফায়ারিং অনুশীলনের জন্য ব্লাংক কার্তুজ ব্যবহার করা হয়ে থাকে। এটি ম্যানুভারিং ও স্যালুটিং এর জন্য ব্যবহৃত হয়।

ক। <u>সম্পূর্ণ রাউন্ড</u>। ব্লাংক এ্যামুনিশনের একটি সম্পূর্ণ রাউন্ড একটি কার্তুজ কেস , প্রাইমার, গান পাউডারের প্রাইমার ও কেসের মুখে লাগানো একটি বদ্ধাকার কাপ দ্বারা গঠিত প্রাইমারটি কেসের সাথে আটকানো অবস্থায় থাকে। গান পাউডার চার্জের ওজন (.৮৭-২) পাউন্ড পর্যন্ত হয়ে থাকে। এটি ক্যালিবারের প্রকারের উপর নির্ভরশীল। ব্ল্যাংক কার্তুজ কোন উৎক্ষেপক বহন করেনা।

খ। <u>চার্জ</u>। ব্ল্যাংক রাউন্ডের গান পাউডার চার্জ , আলগা পটাসিয়াম বা সোডিয়াম নাইট্রেট পাউডার দ্বারা গঠিত। এট সেলাইকৃত কাপড়ের ব্যাগে থাকে ।

১৪। <u>১০৫ মিমি হাউইটজার</u>। ১০৫ মিমি হাউইটজার ব্ল্যাংক কার্তুজ একটি সুতার ব্যাগে রক্ষিত গান পাউডার দিয়ে গঠিত। প্রাইমার পারকাউশন এম ১বি ১ এ ২ ব্যবহার করা হয়। সিমেন্ট দিয়ে আটকানো একটি কাপের মধ্যে চার্জ রাখা হয।

<u>ড্রিল কার্তুজ</u>

১৫। ডামি রাউন্ড ও ডামি প্রোপেলিংএর চার্জকে অনুশীলনে ব্যবহার করা হয়,যেমন ড্রিল , লোডিং, আনলোডিং ইত্যাদি। এটি সম্পূর্ণ নিষ্ক্রিয় প্রতিকৃতি মাত্র। এধরনের ফিক্সড ও ডামি রাউন্ডকে ডামি কার্তুজ এবং সেপারেট লোডিং চার্জকে ডামি প্রোপেলেন্ট চার্জ বলে। যেহেতু এ ধরনের চার্জ সম্পূর্ণ নিষ্ক্রিয় সেহেতু কোনরূপ সাবধানতার প্রয়োজন হয়না। ব্রোঞ্জের ডামি রাউন্ড ব্যাতীত ডামি এ্যামুনিশনের ধাতব অংশের রং কালো হয় এবং এর মধ্যে সাদা দাগ দেওয়া হয়। ডামি প্রোপেলিং চার্জ তাজা কণার ন্যায় কাষ্ঠচূর্ণ দ্বারা পূর্ণ থাকে এবং চার্জ ব্যাগের বর্ণ ও তাজা ব্যাগের ম-তা হয়ে থাকে।

১৬। ১০৫ মিমি কার্তুজ হাউইটজার ড্রিল সেমি ফিক্সড এম ১৪ ।

১৭। সম্পূর্ণ নিষ্ক্রিয় ও অণুশীলনের জন্য নির্মিত একটি ড্রিল কার্তুজ। রাউন্ডটি একটি নিষ্ক্রিয় ও একটি ডামি প্রজেক্টাইলসহ গঠিত। এটি সক্রিয় প্রোপেলেন্ট চার্জ সমৃদ্ধ একটি কার্তুজ কেসের মধ্যে আলগাভাবে বসানো থাকে (চার্জ প্রোপেলিং ১০৫ মিমি ডামি এমত। কার্তুজ কেসটি এ্যালুমিনিয়ামের পাত দ্বারা তৈরি ইস্পাতের টিউব বিশেষ যার পেছনে খাজকাটা থাকে যেখানে একটি ভিত্তিমূল আটকানো থাকে। শিকলে কাপ বা টুইনে নটের মাধ্যমে অতিরিক্ত ইনক্রিমেন্টগুলি আলাদা হয়ে যায়। এটি ডামি ফিউজ এম ৯ এর সাথেআটকানো থাকে এবং অনেকটা এম ৪৮ ও এম ৫৪ এর ন্যায়। এম ৫৪ এর নিষ্ক্রিয় ফিউজ হিসাবে ব্যবহার করা যায় । যেখানে টাইম ফিউজ সেট করা প্রয়োজন সেখানে এম ৫৬ এর নিষ্ক্রিয় ফিউজ এর ফিউজ হিসাবে ব্যবহার করা যায়।

সেকশন- ১০
চার্জের প্রকারভেদ

১। পূর্ণ চার্জ। যে কোন নির্দিষ্ট কামানের জন্য সার্ভিস চাজ। এটি পরিবর্তনশীল পূর্ণ চার্জ ও হতে পারে যেমন ১৩০ মিমি কামান।

২। হাউইটজারের চার্জে। এ অংশ তৈরি হয় যা চার্জকে পরিবর্তনযোগ্য করে তোলে। এটি এক হতে উপরে নম্বর করা হয়েছে ।প্রশিক্ষণের জন্য এ সকল চার্জ ব্যবহার করা যেতে পারে।

৩। ভগ্ন চার্জে। সহজে ব্যবাহরের জন্য নির্দিষ্ট কিছু কামানে পুর্ন চার্জকে নির্দিষ্ট ভাগে তৈরি করা হয়েছে। প্রশিক্ষণের জন্য এ সকল চার্জ ব্যবহার করা যেতে পারে।

৪। হ্রাসকৃত। প্রশিক্ষণ রেঞ্জ ছোট হলে ফিল্ড আর্টিলারী ইকুইপমেন্টকে এই জাতীয় চার্জ প্রদান করা যেতে পারে। এটি প্রশিক্ষণ ও অনুশীলনের জন্য অধিকাংশ ব্যবহার করা হয় এবং কামানের খুব কম ক্ষয় সাধন করে।

৫। সংমিশ্রণে চার্জ দুরত্ব পরিবর্তন করার জন্য একটি ইকুইপমেন্ট যখন বিভিন্ন চার্জ ওজন ব্যবহার করে তখন চার্জে একাধিক প্রোপেলেন্ট থাকা স্বাভাবিক। কম দুরত্ব অংশ কম ওজনের ও অধিক দুরত্ব অংশ হতে ছোট পরিমাণ নিহিত। অধিক দুরত্ব ও কম দুরত্ব অংশে সংশিষ্ট চার্জে অনুরূপ ফল পাওয়া যায় যখন দুই অংশ দ্বারা চার্জ বানানো হয় যা কখনও একসংগে ফায়ার করা যায়না ।

৬। অধিক দূরত্ব ও কম দুরত্ব অং-শ সংশ্লিষ্ট চা-র্জ অনুরুপ ফল পাওয়া যায় যখন দুই অংশ দ্বারা চার্জ বানা-না হয় যা কখনও একসং-গ ফায়ার করা যায় না।

৭। ফয়েল চার্জ: উচ্চ বেগ সম্পন্ন গানের বোরে এ্যা-মার ড্রাইভিং ব্যান্ড হতে কপার পড়ে থাকার ঝোক থাকে। এই পড়ে থাকা কণা একসময় এমন পুরূ ত্ব ধারণ করে যা কপার চোক সৃষ্টি করে এবং এতে গোলা আটকে যাওয়ার ফলে শেলের অপরিণত বিস্ফোরন হতে পারে। এই কপার ও কিছু কিছু লিড চার্জের সম্মুখভাগে টিন ফয়েলের দ্বারা দুর করা হয়। এই ফয়েল কপারের সংগে এমনভাবে বিক্রিয়া করে যাতে পরবর্তী গোলার সাথে এই কপার বের হয়ে চলে আসে। ফয়েল শব্দটি বিএল কার্তুজ ব্যাগের মধ্যে -স্টনসিল ক-র লেখার হয় এবং কিউএম ফিক্সড কার্তুজের ব্যাচ লেভেলের উপরে থাকে। নি-ম্ন বেগসম্পন্ন যন্ত্রপাতিতে কপারিং হয়না তাই ফয়েল চার্জের দরকার হয়না। চার্জের মধ্যে কঠিন ফয়েল সন্নিবেশিত করার জন্য নির্ম্লিখিত শব্দগুলি অবলম্বন করা হয়।

৮। চা-র্জর ম-ধ্য ফ-য়ল সন্নি-বশিত করার জন্য নিম্নবর্ণিত পদ্ধতি অবলম্বন করা হয়।

ক। কিউএফ চার্জের প্রোপেলেন্টের বান্ডিলের সম্মুখভাগ মসৃণ ফলার আকারে।
খ। বিএল কার্তুজ ব্যাগের সম্মুখে সেলাই দ্বারা সমতল ডিস্কের আকারে।
গ। দানাদার কিউএফ চার্জের দানাদার প্রোপেলেন্ট উপরে ভাজ করা অবস্থায়।

৯। ডি কপারিং চার্জ। এ ধরনের চার্জে অতিরিক্ত বা দ্বিগুণ পরিমাণ ফয়েল থাকে যা অতিরিক্ত কপারসমূহকে দুর করার কাজে লাগে। কার্টিজের গায়ে D শব্দটি লেখা থাকে।

১০। সুপার চার্জ। এ ধরনের চার্জ সাধারন ব্যবহৃত চার্জ অপেক্ষা দুরত্ব অর্জনের জন্য ব্যবহৃত হয়ে থাকে। এটি সম্পূর্ণ ভিন্ন চার্জ যা ব্যবহৃত সাধারণ চার্জ এবং পেপার শর্ট চার্জ কথাটি কার্তুজ কেসের ভেতরে ও বাইরে বাক্সে চাপ দেওয়া হয়ে থাকে।

১১। পেপার শট চার্জ। এটি বিশেষ ধরনের চার্জ। এতে শুষ্ক বালুপূর্ণ প্রজেক্টাইল ব্যবহৃত হয় অভ্যন্তরিন ব্যালিস্টিক পরীক্ষা করার জন্য। বিশেষ ধরনের চার্জ এবং পেপার শর্ট চার্জ কোন গানের রিকয়েল ম্যাকানিজম পরীক্ষার জন্য ব্যবহৃত হয়।

১২। বাংক চার্জ। এ টি বারূদ অথবা সামান্য পরিমান উচ্চ বিস্ফোরক দ্বারা তৈরি হয়। এতে কোন প্রজেক্টাইল ব্যবহার করা হয় না।

১৩। ক্লিয়ারিং চার্জ। কোন গানের বোরে যখন কোন শেল আটকে যায় তখন এই চার্জ ব্যবহার করা হয়। এর কেস সাধারণ কার্তুজ কেসের থেকে ছোট হয়ে থাকে।

১৪। প্রুফ চার্জ। এ চার্জ গান ও কার্তুজ পরীক্ষার জন্য ব্যবহৃত হয়ে থাকে। এর শক্তি সাধারণ চার্জ হতে বেশি শক্ত। যন্ত্রাংশ ও কাজের প্রকৃতির উপর নির্ভর করে।

১৫। সাধারন চার্জ। যখন কোন গানের নকশা করা হয় তখন সম্ভাব্র চার্জের ওজন নির্ধারণ করা হয় যার দ্বারা মাজল গতিবেগ পাওয়া যেতে পারে। এই পরিমাণ নির্দিষ্ট পরিমান ও আকারের প্রোপেলেন্টের জন্য নির্ধারিত এবং এটিকে চার্জ বলা হয়। কার্তুজের উপর এর পরিমান লেখা থাকে।

১৬। সুবিন্যাস্ত ওজন চার্জ। এটি ব্যবহৃত চার্জ তৈরির প্রকৃত ওজন। বিভিন্ন ভাগের মধ্যে এর তারতম্য দেখা যায় কারণ বিভিন্ন ভাল চার্জে এর কার্যকারিতা সম্পূর্ণ এক নয়। এ ধরনের চার্জ ব্যবহার করে এবং একটি নির্দিষ্ট একক ধরে গোলা ফায়ার করে সকল ভাগে পরীক্ষিত হয় এবং এর চার্জের ওজন বিন্যস্ত হয়। এ ধরনের একক বিশেষভাবে এই কার্যের জন্য রাখা হয় এবং এর কার্যকারিতা সম্পূর্ণ জানা থাকে। এ ওজন এমনভাবে সুবিন্যাস্ত করা হয় যেন দুরত্ব তালিকার কার্যকারিতা পাওয়া যায়।

সেকশন ১১
প্রজ্জ্বলনের উপাদান

১। মিনস অফ ইগনিশন। প্রজ্জ্বলন সূত্রপাতকারীর অগ্নি সংযোগের ফলে চার্জ প্রজ্জ্বলিত হয়। যা প্রাইমারের মধ্যে বা টিউমারের ভিতরে অবস্থিত পার্কিউসন ক্যাপের উপর আঘাতকারী র সংঘর্ষে সূত্রপাতকারীর প্রাইমার বা টিউবের ম্যাগাজিন অংশে অবস্থিত বারদ গ্রহণ করে একে ছাড়িয়ে দেয়। এটি প্রোপেলেন্টের সমগ্র তল জুড়ে সমান ও তাড়াতাড়ি প্রজ্জ্বলন নিশ্চিত করে।

২। প্রজ্জ্বলন সমস্যা। সুষ্ঠ অভ্যন্তরীন ব্যালাস্টিকের জন্য সমগ্র প্রোপেলেন্ট চার্জের দানাগুলির একত্রে প্রজ্জ্বলন আবশ্যক এবং এটি একপ্রকার ধারণা যার উপর অভ্যন্তরীণ ব্যালাস্টিক গণণা নির্ভর করে। বাস্তবে এটি খুবই জটিল যেহেতু স্বাভাবিক প্রজ্জ্বলন বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যের উপর নির্ভরশীল। যেমন প্রতিটি প্রোপেলেন্ট দানার আকার , আকৃতি, প্রকৃতি ও মোট প্রোপেলেন্টের ব্যবহার্য কার্টিজের বৈশিষ্ট্য সংযোগের পরে যেন একই সাথে প্রজ্জ্বলন সংঘটিত হয়। সকল ব্যবহার্য্য কার্টিজের প্রজ্জ্বলন বারূদের আগুন দ্বারা সংঘটিত হয় এবং প্রজ্জ্বলনের মাধ্যমকে প্রাইমার বা টিউব বলে্ এবং এটি নির্ভর করে কার্টিজটি কিউএফ না বিএল তার উপর। প্রাইমার একটি বস্তু যা দ্বারা চার্জের সঠিক প্রজ্জ্বলনের জন্য কিউএফ কার্টিজে যুক্ত থাকে। প্রাইমারকে আবার ধাক্কা ও বৈদ্যুতিক এই দুইভাগে ভাগ করা যায়।

৩। বিএল কার্টিজ। যেহেতু টিউবের অগ্নি শিখা আধুনিক , নিশ্চিত ,সরল ও নিয়ন্ত্রিত প্রোপেলেন্ট প্রজ্জ্বলিত করার জন্য যথেষ্ট নয় তাই একটি ব্যাগে কিছু বারূদ থাকে যাকে সব ব্রিচ কার্টিজের মূলে রাখা হয়। এটি টিউবের অগ্নি শিখার সংস্পর্শে আসে এবং সমস্ত প্রোপেলেন্ট চার্জের সঠিক প্রজ্জ্বলন নিশ্চিত করে।

৪। আদ্রতার প্রক্রিয়া। সকল ধরনের ইগনাইটর যাতে বারূদ থাকে তার উপর আর্দ্রতার প্রভাব পড়ে। আর্দ্রতার ফলে মিস ফায়ার ও হ্যাং ফায়ার হতে পারে।

ইগনাইটরের প্রকারভেদ

| | |

প্রাইমার টিউব প্রজ্জ্বলক

সেকশন ১২
প্রাইমার

১। প্রাইমার একটি মাধ্যম যা প্রায় সব আধুনিক কিউএফ গানে প্রোপেলেন্ট চার্জের সূচনাকার্যে অগ্নি প্রজ্জ্বলক সূচনাকারীকে প্রাইমারের ক্যাপে এবং বারুদকে ম্যগাজিনে ব্যবহার করা হয় ।
ধাক্কা বা আঘাতজনিত প্রাইমার ঃ

২। সাধারণ গঠন। পারকাশন প্রাইমার তিনটি প্রধানভাগ নিয়ে গঠিত । যথা একটি ক্যাপ, একটি সহকারী বস্তু, এবং বারুদ। ধাক্কা প্রাইমার আঘাতকারী বস্তু দ্বারা সরাসরি ক্যাপে আঘাত পেলে অথবা প্রাইমারের ক্যাপের উপর স্ফুলিংগ সৃষ্টিকারী প্লাগের উপর আঘাত পেলে কাজ করে থাকে । এটি আমেরিকান প্রাইমার যা ক্যাপের মধ্যবর্তী জ্বলনে ভাল ফলদায়ক । ধাক্কা প্রাইমার এম ২৮এ ১০৫ মিমি প্যাক হাউজ্জার ব্যাখা চিত্র রয়েছে । বন্ধকরণ প্রোপেলেন্ট গ্যাস যেন পেছনের দিকে পাইমারের ভেতর দিয়ে অথবা প্রাইমারের চারদিকে যেন বের হতে না পারে তা নিশ্চিত করা প্রয়োজন । কারণ তা না হলে গানের ব্রিচ ম্যাকানিজম প্রচুর ক্ষতি সাধন এবং তা হতে নির্গত ধোয়া গানারদের অসুবিধার সৃষ্টি করতে পারে । বাহ্যিক গ্যাস সাধারণত ফায়ারের পর প্রাইমারের বর্ধিত অংশ দ্বারা বন্ধ করা যায় । বিস্ফোরনের ফলে প্রাইমার সম্প্রসারিত হয় এবং কার্টিজ কেসের সাথে শক্তভাবে বাহিরমূখী চাপ সৃষ্টি করে আটকে থাকে । ফলে প্রাইমার ও কার্টিজ কেসের মধ্যে দিয়ে গ্যাস নির্গমন এদের গঠন শৈলী দ্বারা বন্ধ করা হয় । বিভিন্ন প্রকার প্রাইমারের নির্গমন বন্ধ করার পদ্ধতি নিুরূপঃ

প্রাইমার নং	চিহ্ন	গ্যাস সিলিং ডিভাইস
ক। ৯ ও ১১	১	প্রকার এ
	২	প্রকার বি
	৩	প্রকার সি
খ। ১৫	১	প্রকার এ
	২	প্রকার সি

কার্যক্রমে ক্যাপ ফায়ারিং পিন দ্বারা আঘাত প্রাপ্ত হওয়ার পর ক্যাপ এবং এ্যামাটলের মাধ্যমে মিশ্রণ সংকুচিত ও বিস্ফোপরিত হয় । সৃষ্ট স্ফুলিংগ পথ দ্বারা সম্মুখ গিয়ে কপার বলকে সরিয়ে হয় এবং বারুদের প্রধান চার্জকে প্রজ্জ্বলিত করে । বারুদ প্রজ্জ্বলনের ফলে উক্ত চাপের গমন বন্ধ হয় অন্য কথায় প্রাইমার গ্যাস নির্গমনের নিজস্ব পন্থা অবলম্বন করে । বারুদ বিস্ফোরিত হয় । স্ফুলিংগ ও গরম গ্রাস ছিদ্র পথে প্রপেলেন্ট চার্জকে প্রজ্জ্বলিত করে ।

সেকশন- ১৩

টিউব

১। টিউবের কাজে নিজ অবস্থানে থেকে ছিদ্র পথের (ভেন্টের) মধ্যে প্রতিনিয়ত এবং যথেষ্ট শক্তিশালী ফ্ল্যাশ তৈরি করা যা কার্টিজ ইগনাইটরের সম্পূর্ণ প্রজ্জ্বলন নিশ্চিত করে এবং একই পথে প্রপেলেন্ট গ্যাসের পেছন দিক এর ভেন্টে গ্যাস নির্গমন বন্ধ করে। এর গঠন বিভিন্ন প্রকার যন্ত্রের সাথে ব্যবহারের প্রয়োজনের উপর নির্ভরশীল। এর ভেতরে সাধারণত গান পাউডার থাকে বারুদ এবং এর পরিমাণ নির্ভর করে অগ্নি স্ফুলিংগ তৈরির উপর। টিউবের প্রতিরূপ চিত্র ১ এ দেওয়া হল।

শ্রেণী বিন্যাস

১। টিউবকে প্রধানত তিনভাগে ভাগ করা যায়। যথা পারকাশন, ফ্রিকশন ও ইলেকট্রিকাল।

ক। পারকাশন টিউব। এটি পারকাশন কাপের উপর স্ট্রাইকারের আঘাতের ফলে প্রজ্জ্বলিত হয়। কোন কোন ক্ষেত্রে এই আঘাত সরাসরি ফায়ারিং পিন দ্বারা করা হয় এবং অন্য ক্ষেত্রে এই টিউবের মধ্যেই একটি স্ট্রাইকার থাকে যা গানের স্ট্রাইকারের আঘাতের ফলে ক্যাপের উপর চাপ দেয়।

খ। ফ্রিকশন টিউব। এটি স্ট্রাইকারহীন এবং সেনসিটিভ স্ট্রাইকারের মধ্যে সংযুক্ত ঢাকা কোন ধাতব পাতের প্রত্যাহারের ফলে সৃষ্ট ঘর্ষনের দ্বারা কাজ করে। সৃষ্ট ঘর্ষনে তৈরি ফ্ল্যাশ সমস্ত গায়ে এবং সেই সংগে ক্যাপে ছড়িয়ে পড়ে।

গ। ইলেকট্রিক টিউব। এটিতে বৈদ্যুতিক প্রাইমারের মত ব্যাটারি হতে বিদ্যুত গ্রহন প্রবাহিত হয়। তখন টিউবের বারুদ প্রজ্জ্বলিত হয়। ব্রীজের ফায়ারিং মেকানিজম কন্ট্রাক পিছের মধ্যে সংযোগ সাধিত হয়।

২। অবচুরেশন। সাধারনত ভেন্ট নামক গানের টিউবের চেম্বারে, টিউব রাখা হয়। ফায়ারিং এর পর তা শুধু কার্টিজকে প্রজ্জ্বলিত সাথে সাথে প্রোপেলেন্ট গ্যাসের ভেন্ট দ্বারা পিছনমুখী বহির্গমন বন্ধ করে। যাতে গানারদের অসুবিধা এবং ভেন্টের কোন ক্ষয় সাধিত না হয়। টিউবের মধ্যে কিছু অবচুরেটর থাকে যা সাধারণত পারকাশন প্রাইমারের মত একই সারিতে থাকে। বর্তমানে ব্যবহৃত টিউব ভেন্ট বন্ধকারী। এই অবচুরেশন যে কোন উপায়ে বন্ধ করা যায়।

ক। টিউব এমনভাবে তৈরি যাতে সঠিকভাবে অর্জনের জন্য চেম্বারে বসানো যায়। স্ট্রাইকার লক দ্বারা টিউবের যে কোন ধরনের স্ট্রাইকার লক দ্বারা নড়াচড়া বন্ধ করা হয়। অথবা যন্ত্রের সুবিধা অনুযায়ী অন্য উপায়ে তা করা হয়।

খ। ফায়ারিং এর পরে টিউব সম্প্রসারিত হয় এবং ভেন্টের ভেতরে আটকে যায় ফলে টিউব ও চেম্বারের মধ্য দিয়ে গ্যাস নির্গমন বন্ধ করে। এটি সাধারনত নিম্নলিখিত উপায়ে করা হয়।

(১) কপার ক্যাপ সম্প্রসারিত হয় এবং চেম্বারের সাথে আটকে যায়।

(২) তামার বলকে পুনরায় চাপ প্রয়োগ দ্বারা নিজ অবস্থানে বসায়।

(৩) ক্যাপ ধারক এবং স্ট্রাইকারকে নিজ নিজ অবস্থানে ফেরত প্রদানের মাধ্যম।

(৪) তামার ব্রীজ প্লাগকে নিজ অবস্থানে দৃঢ়ভাবে বসানোর দ্বারা।

সেকশন- ১৪
ইগনাইটর (প্রজ্জ্বলক)

১। সাধারনত ইগনাইটার একটি অতিরিক্ত মধ্যবর্তী যাহা টিউব কর্তৃক সৃষ্ট ফ্ল্যাশকে বর্ধিত করার নিমিত্তে কাজ করে । ইহা ব্যবহৃত প্রাইমার বা টিউবের মধ্যে থাকে না । ইগনাইটার সাধারনত বিএল কার্টিজে ব্যবহৃত হয় ।

২। ইগনাইটার , যাহাতে গান পাউডার থাকে, ইহার কাজ টিউব বা প্রাইমার কর্তৃক সৃষ্টি ফ্ল্যাশকে বার্ধিত করা যাহাতে সমস্ত প্রোপেলেন্ট চার্জ অতি দ্রু ত এবং নিয়মিত প্রজ্জ্বলিত হইতে পারে ।

৩। প্রকার প্রধানত দুই প্রকার প্রজ্বলক আছে

ক। বি এল কার্টিজ ইগনাইটার ব্যাগ আকারে

খ। কিউ এফ কার্টিজ ইগনাইটার

৪। কিউএফ কার্টিজে ইগনাইটার কিছু কিছু কিউ এফ কার্টিজের ম্যাগজিনে সৃষ্ট অগ্নিকে বর্ধিত করার জন্য অতিরিক্ত ইগনাইটার ব্যবহার করা হয় । হহী সাধারণত সামান্য গান পাউডার ভর্তি ব্যাগ আকারে প্রপেলেন্ট চার্জের নীচে স্থাপন করা থাকে । যাহাতে ইহার প্রাইমারের ম্যাগাজিন বা পাত্রের সাথে সরাসরি সংযোগ থাকে । তিন ধরনের অতিরিক্ত ইগনাইটার নিম্নরূপঃ

ক। কোর ইগনাইটার ।

খ। ব্যান্ডলিয়ার ইগনাইটার ।

গ। সমতল বা চাকতি আকার ইগনাইটার ।

বিএল কার্টিজ ইগনাইটার

৫। এই ধরনের ইগনাইটার জি- ১২ গান পাউডার তৈরী চার্জ দ্বারা গঠিত যা স্যালোন বা পশমি কাপড়ের ডিস্কে আবদ্ধ থাকে । এই ধরনের কাপড়ের ডিস্কের রং সাধারনত লাল হয় । ইহা বি এল কার্টিজের এক অথবা উভয় প্রান্তে বসানো থাকে । এই ধরনের কার্টিজ ভেন্টের (ছিদ্রের) নিকটবর্তী প্রান্তে একটি আদর্শ প্রজ্জ্বলক সহকারে কামানে লোড করা হয় । বি এল কার্টিজের অত্যাবশ্যক, কারন টিউব কর্তৃক সৃষ্ট অগ্নি আধুনিক প্রপেলেন্ট নিয়মিত এবং নিশ্চিত প্রজ্বলনের জন্য যথেষ্ট শক্তিশালী নয় ।

ক। সাধারনত গান পাউডার আদ্রতার প্রতি সেনসিটিভ তাই নিশ্চিত প্রজ্বলনের জন্য ইগনাইটারকে আদ্রতা হতে রক্ষা করা একান্ত প্রয়োজন । মুখ বন্ধ বাক্স বা নলে কার্টিজ থাকে । তাই প্রয়োজনের বেশী পূর্বে খোলা উচিত নয় ।

৬। <u>বি এল কার্টিজ ইগনাইটার প্রকার</u>

ক। <u>আদর্শ ইগনাইটার</u>। ইহাতে জি- ১২ বর দ সমান্তরাল কামরায় আড়াআড়ি ভাবে সেলাই করা থাকে। এই চাকতি লাল রং করা থাকে। ইহা কার্টিজের এক বা উভয় প্রান্তে সেলাই করা থাকে।

খ। <u>সহায়ক ইগনাইটার</u>। এই ধরনের ইগনাইটার আলাদা ভাবে আদর্শ ইগনাইটাররের উপর যুক্ত থাকে যদি আদর্শ ইগনাইটার স্যাঁত স্যাঁতে বা আদ্র হইয়া গিয়াছে বলিয়া সন্দেহ হয় অথবা এমনভাবে ক্ষতি গ্রস্ত হইয়া থাকে যাহাতে মিস ফায়ার হওয়ার সম্ভাবনা থাকে।

গ। অতিরিক্ত ইগনাইটার ধরা যাইতে পারে। উভয় প্রজ্জ্বলক সকল ক্ষেত্রেই অভিন্ন যেহেতু কার্ট্রিজ ব্যাগের যে কোন প্রান্ত ভেন্টের নিকটে থাকিতে পারে। যখন কেবল একটি ইগনাইটার কার্টিজ ব্যাগের সাথে যুক্ত থাকে তখন একে আদর্শ ইগনাইটার বলে। যখন দুটি যুক্ত থাকে তখন একটিকে আরেকটির সহায়ক বলে।

ঘ। <u>কোর ইগনাইটার</u>। কার্টিজ ব্যাগের সাথে সেলাই করা আদর্শ ইগনাইটার ছাড়াও কোন ইগনাইটার দ্বারা বি এল কার্ট্রিজ তৈয়ার করা যেতে পারে, যাতে কোন ইগনাইটার চার্জের মাঝে যুক্ত থাকতে পারে। যেমনঃ ৫.৫ ইঞ্চি ১০ পাউন্ড ১৪ আউঞ্চ ৮ ডি আর/৪.৯ কেজি, এন এইচ ০৪৭ এমকে ১ কার্ট্রিজ ১$\frac{১}{৪}$ আউন্স/৩০.৪ জি-১২ গান পাউডার ইগনাইটার চার্জের মধ্যে সংযুক্ত করা হয়েছে।

প্রজেক্টাইল
সেকশন- ১৫ সাধারন

সাধারন কোন কিছু যা কোন ব্যক্তি বা কোন অস্ত্র দ্বারা ছোড়া হয় বৃহৎ অর্থে তাকে প্রজেক্টাইল বলে। এই অধ্যায়ে আমরা আর্টিলারি প্রজেক্টাইল নিয়ে আলোচনা করব (যেমন যে সব প্রজেক্টাইল আর্টিলারি অস্ত্র হতে ছোড়া হয়)। প্রাথমিক ভাবে প্রজেক্টাইলের গঠন উহার কাজের ধরনের উপর নির্ভর করে এবং সাথে এটা যে ধরনের অস্ত্র দ্বারা ছোড়া হবে তার গঠনের উপরও নির্ভর করে। নতুন গঠিত প্রজেক্টাইল পূর্বের ব্যবহৃত প্রজেক্টাইলের ব্যবহারিক অভিজ্ঞতা এবং কিছু সূত্রের দ্বারা তৈরি করা হয়। কোন প্রজেক্টাইলকে স্ট্যান্ডার্ড ধরা হয় না যতক্ষন না পর্যন্ত না ঐ প্রজেক্টাইল কে সব চেয়ে খারাপ আবহাওয়ায় ফারার করে এর কার্যকারিতা পরীক্ষা করা হয়।

প্রজেক্টাইলের বৈশিষ্ট্য

১। ওজাইভ। এটা প্রজেক্টাইলের মাথার কোনাকৃতি অংশ প্রজেক্টাইলের জ্যা যা প্রজেক্টাইলের তার সমান আবর্ত লয়ে গঠিত। ওজাইভের আকৃতি সাধারনত এর পরিমাপ যা ক্যালিভার হিসাবে প্রকাশ করা হয়।

২। কাধ। এটা ওজাইভের পরে সমান ও প্রজেক্টাইলের সমান্তরাল অংশ।

৩। শরীর। এটা ওজাইভের ঠিক পর হতে ড্রাইভিং ব্যান্ড পর্যন্ত নলাকাল অংশ। এর ব্যাস গা বেরেলের চেয়ে সামান্য কম হয়।

৪। ড্রাইভিং ব্যান্ড. এটা একটি ধাতব চুড়ি যা শরীরের নীচের অংশে শক্ত ভাবে বসানো। যার প্রাথমিক কাজ প্রজেক্টাইলের অক্ষের দিকে প্রজেক্টাইলকে ঘুর্ণন দেয়া (যাহাতে কোন কোন সময় ঘুর্ণায়ন চুড়ি হিসাবেও আক্ষায়ীত করা হয়) এবং গ্যাস বন্ধ করা হিসেবে কাজ করা। এ ছাড়াও এটি গানের ভিতরে প্রজেক্টাইলকে মধ্য অবস্থায় দৃঢ়ভাবে আটকিয়ে রাখে।

৫। বেইজ। এটা ড্রাইভিং ব্যান্ডের পেছনের অংশ গঠন নলাকার অথবা সমান কোনাকৃতি উচ্চ বিস্ফোরকপূর্ণ প্রজেক্টাইলে বিশেষভাবে তৈরী ষ্টীল পেট এর বেইজের অংশের সহিত যুক্ত থাকে যাহাতে গরম প্রপিলেন্ট গ্যাস খোলের ভিতর ঢুকিতে না পারে। কোন কোন প্রজেক্টাইলের ভূমিতে ট্রিগার বহন করার জন্য ছিদ্র থাকে।

৬। ব্যুরোলেট। আমেরিকার প্রজেক্টাইলের নির্দিষ্ট বৈশিষ্ট্যে ইহা গঠিত। ইহাই প্রজেক্টাইলের অংশ যাহা বোরের ব্যাসের সহিত প্রজেক্টাইলের সহিত সামান্য ফাঁকা রাখিয়া সামঞ্জস্য রক্ষা করে। এই ফাঁকা অংশ গানের ক্যালিবারের উপর নির্ভরশীল। এই সামান্য ফাঁকা অংশ যদি না থাকে তার চাপ এত বেশী হইতে পারে যাতে গানের ক্ষতি হইতে পারে। এই ব্যুরোলেট প্রজেক্টাইলকে সঠিক ভাবে বোরের মধ্যে স্থাপনে সহায়তা করে। একটি সাধারন ব্যুরোলেটের চওড়া প্রায় ক্যালিবারের ১/৬ অংশ।

৭। ব্যান্ড। কিছু কিছু ব্যবহৃত বৃহৎ ক্যালিবারের আলোর ফোল্ডার ও বডির নীচের অংশের ব্যাস মধ্যভাগ অপেক্ষা সামান্য বেশি। যেমন ৭.২ ইঞ্চি এবং ১৩০ এম এম গোলা এই উচু অংশকে যথাক্রমে উপরের এবং নীচের ব্যান্ড হিসেবে বলা হয়। এই ব্যান্ডের ফলে নির্মাতাদেরকে গোলার মধ্যে অংশ জানিতে হয় না এবং উহার ওজন মধ্য অংশের কম বেশী করিয়া ঠিক করা যায় যদি দেয়ালের কম পুরূ ত্ব এবং গোলার আয়তন ঠিক রাখা যায়। সাধারনত আমেরিকার প্রজেক্টাইলে এই ধরনের সোল্ডার ব্যান্ড দেখা যায়। এই ব্যান্ড প্রজেক্টাইলের বোরের মধ্যে দিয়া যাওয়ার সময় স্থির থাকিতে সাহায্য করে এবং সেই জন্য হইাদের মধ্যে সঠিক দূরূ ত্ব থাকিতে হইবে যাহাতে প্রজেক্টাইলের কাপনি বন্ধ করা যায়। কোন বির্ধারিত নিয়ম নেই যে কিছু পরিমান দূরত্ব থাকবে। ইহা সাধারনত ক্ষুদ্র ক্যালিবারের জন্য এক ক্যলিবার এই দূরত্ব বৃহৎ ক্যালিবারের প্রজেক্টাইলের জন্য সর্বমোট ১.৪ ক্যালিবার পর্যন্ত বৃদ্ধি করা যাইতে পারে।

প্রজেক্টাইলের চাহিদা

৮। ব্যালাষ্টিক নিপুনতা। একটি প্রজেক্টাইলের ব্যালাষ্টিক নিপুনতা তখনই বলা হয় যখন উড়ন্ত অবস্থায় থাকে এবং টার্গেট হতে কম সরিয়া সর্বোচ্চ দুরত্ব অতিক্রম করে। ইহা প্রজেক্টাইলে আকার বা আকৃতি ও ওজন এবং ম্যাজল গতিবেগের উপর নির্ভর করে।

৯। রণকৌশল নিপুনতা। যখন ইহা লক্ষ্যবস্তুতে প্রয়োজনীয় কাজ সম্পন্ন করতে সক্ষম হয় তখন তাহাকে রণ কৌশলগতভাবে ভেলসিটির নিপুনতা বলে। ইহা লক্ষ্য বস্তুর প্রকার এবং তাহাদের সহিত আমাদের ব্যবহারের উপর নির্ভর করে। আর্টিলারির সাধারণ লক্ষ্যবস্তু- মানুষ, যন্ত্র, পিল বক্স ইত্যাদি এবং ইহারা বিভিন্ন দুরত্বে থাকিতে পারে। কোন এক রকম প্রজেক্টাইল এই বিভিন্ন বস্তুর বিরূ দ্ধে প্রয়োজনীয় সাফল্য দেখাতে পারে না। তাই বিভিন্ন প্রকার প্রজেক্টাইলে নিয়োজিত লোহার পাতের বিরূ দ্ধে পি এইচ ই এটি বা স্কোয়াশ হেড প্রজেক্টাইল ব্যবহৃত হয়, কিন্তু অন্য কোন ক্ষেত্রে এইচ ই শেলই প্রধান শেল। তাছাড়া আরও রণ কৌশল আছে যেমন স্মোক তৈরী, কোন এলাকা আলোকিত করা, সংকেত দেয়া, সিদ্ধান্ত মূলক প্রচার, রাসায়নিক বস্তু ছড়ানো। যার জন্য বিভিন্ন প্রকার,শেল প্রয়োজন। এটা ছাড়াও সৈনিকদের প্রশিক্ষণ ব্যবহারিক এবং ডামী প্রভৃতি থাকে।

১০। নিরাপত্তা।

ক। প্রজেক্টাইলকে অবশ্যই সংরক্ষণ পরিবহন বা ব্যবহারের সময় নিরাপদ হতে হবে। তাই নিরাপত্তা মূলক উপাদান লাগাতে হবে বিশেষ করে ফিউজের মধ্যে।

খ। লোহার পাতের বিরূ দ্ধে ব্যবহৃত প্রজেক্টাইল ছাড়া অন্য সব প্রজেকটাইল বোরের ভিতর থাকা অবস্থায় প্রচুর চাপ সৃষ্টি হয়। ইহার কারণঃ

(১) গতি জড়তার ফলে বেইসে পশ্চাতমুখী বল। ইহাই প্রধান বল এবং ইহাই শেলের দেওয়ালের পুরূ ত্ব নির্ধারণে প্রধান ভূমিকা পালন করে।

(২) প্রপেলেন্ট গ্যাস ভূমির প্রতি বর্গ ইঞ্চিতে প্রায় ২০ টন চাপ প্রয়োগ করে।

(৩) ড্রাইভিং ব্যান্ডের খাজ কাটা অংশে প্রচুর চাপ সৃষ্টি হয় যাহার নীচের অংশে চাপ গুরূ তর হইতে পারে।

(৪) বারু দের পশ্চাদমুখিতা। ইহার সহিত গান পাউডারের কেন্দ্রাতিক চাপ গোলার দেয়ালে প্রচুর চাপ সৃষ্টি করে।

(৫) ড্রাইভিং ব্যান্ডের কারণে প্রজেক্টাইলের ঘর্ষন প্রজেক্টাইলকে একটি মোচড়ানো চাপ দেয়। এই চাপ অন্যদের তুলনায় কম।

১১। প্রচর পরিমাণ প্রস্তুতকরণের সামার্থ্য। বিশেষ করে যুদ্ধের সময় প্রচুর পরিমাণ প্রজেক্টাইল প্রয়োজন হয়। তাই যতক্ষন পর্যন্ত না ইহা সন্তোষজনক ভাবে আধুনিক প্রযুক্তি ব্যবহার করিয়া প্রচুর পরিমান উৎপাদন সম্ভব ততক্ষন পর্যন্ত ব্যবহারিক প্রয়োজনের সাথে সাথে সার্ভিস প্রয়োজন মিটাতে পারবে না।

১২। প্রজেকটাইল তৈরির বিবেচ্য বিষয়ে সারাংশ নিম্নরূপ।

ক। টার্গেটে ফল লাভ হতে হবে।

খ। প্রজেক্টাইলকে গানের ভেতরের চাপ সহ্য করিবার সামর্থ থাকতে হবে।

গ। প্রজেক্টাইলের উড়ার সাথে ব্যালাষ্টিক কোয়ালিটি থাকিতে হবে।

ঘ। নিরাপদ এবং কম খরচে প্রচুর পরিমাণ তৈরী হতে হবে।

১৩। আকার। যেহেতু প্রজেক্টাইল বায়ুর মধ্য দিয়া চলে তাই বায়ু কর্তৃক এার উপর প্রচন্ড চাপ এর গতি বাঁধা দিয়ে কমিয়ে দেয়। এই বাধাদানকারী বল প্রজেক্টাইলের মাথায় ঘর্ষন এবং বেইসের বাঁধার মিলিত শক্তি। তাই এই বাঁধা কমাইবার জন্য প্রজেক্টাইলের আকার বিবেচনা করিতে হইবে। একটি আদর্শ আকার তখনই হবে যখন বাঁধা দানকারী বল উপেক্ষা করে ইহার সমস্ত উড়ার পথে স্থির থাকিতে পারে এবং সর্বোচ্চ দূরত্ব অতিক্রম করতে পারে। ইহা কমবেশী ব্যবহারিক বিবেচ্য এবং এই স্ট্যান্ডার্ড আকার বিভিন্ন প্রজেক্টাইলের পরীক্ষিত ফায়ারের পর নির্ধারণ করা হয়।

১৪। আধুনিক সকল প্রজেক্টাইল মিশ্র এবং সাধারনত প্রহনযোগ্য একক ৫/১০। দূরত্ব তালিকা অনুযায়ী চার্জের সাথে এবং সঠিক সংশোধনের দ্বারা প্রয়োজনীয় দূরত্ব অর্জন করা যায়।

<u>স্থিরতা ও দূরত্ব অর্জন ক্ষমতা</u>

১৫। স্থিরতা দুই ভাবে অর্জন করা যায়ঃ-

ক। গানের প্রজেকটাইলের ক্ষেত্রে ঘূর্ণন দ্বারা।

খ। মর্টার বোম এর ক্ষেত্রে পাখা দ্বারা।

১৬। একই ধরণের আশ্রয় জন্য বিভিন্ন প্রকার/গঠনতান্ত্রিক প্রজেক্টাইলের একই প্রকার অস্ত্রে বিভিন্ন গঠন তান্ত্রিক বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী বিভিন্ন প্রকার প্রজেক্টাইল প্রয়োজন অনুযায়ী বিভিন্ন হয়। এই প্রয়োজন অনুযায়ী গঠন তান্ত্রিক পার্থক্য অপরিহার্য, ফলে ঐ ধরনের প্রজেক্টাইলের ব্যালাষ্টিক বৈশিষ্ট্য এক রাখা খুবই দুস্কর হইয়া পড়ে। তাই একই অস্ত্রে বিভিন্ন প্রজেক্টাইলের ব্যবহারে দূরত্বের তরতম্য হতে পারে ফলে প্রত্যেক প্রকারের জন্য দূরত্ব তালিকা প্রয়োজন। যেমন ১০৫ মিঃ মিঃ প্যাক হাউ, এইচ ই,,স্মোক ও ইল্যুমিনেটিং।

<u>ড্রাইভিং ব্যান্ড</u>।

১৭। <u>কার্য</u>। সকল প্রচলিত প্রজেকটাইল যা রাইফেল সংযুক্ত অস্ত্র হইতে ফায়ার করা হয় তাহার নিম্নের দুইটি কারণের জন্য ড্রাইভিং ব্যান্ড ব্যবহার করা হয়।

ক। হা ব্যারেলের রাইফেলিং এর সহিত আটকাইয়া থাকে ফলে যখন বোর হইতে শুরূ করে তখন প্রজেক্টাইলে লম্বালম্বি ঘূর্ণনের সৃষ্টি করে।

খ। প্রজেক্টাইলকে ছাড়াইয়া সামনের দিকে গ্যাস নির্গমকে বাঁধা দেয়।

গ। যখন লোড করা হয় তখন প্রজেক্টাইলকে পেছনে আসিতে বাঁধা দেয়।

ঘ। প্রাথমিক অবস্থায় চলাচলে বাঁধা দেয়। যাহার ফলে প্রপেল্যান্ট চার্জের সঠিক ও সম্পূর্ণ ইগনিশন নিশ্চিত করে এবং নিয়মিত মাজল গতিবেগ নিশ্চিত হয়।

ঙ। বোরের ভিতর প্রজেক্টাইলেকে মধ্যাবস্থায় রাখিতে সাহায্য করে। যখন দুইটি ড্রাইভিং ব্যান্ড একটির উপর আরেকটি থাকে তখনই ইহা ঘটে।

১৮। ড্রইভিং ব্যান্ড বোরের মধ্য দিয়া চলার সময় প্রজেক্টাইল এর ভার বহন করে। ফলে ইহার কম্পন দূর হয়। এবং তাতে ব্যালাষ্টিক বৈশিষ্ট নিয়মিত হয় ও প্রজেক্টাইলের ক্ষয় কম হয়। (বিশেষ করে ফিউজ ও গান)।

১৯। বিএল এবং সেপারেট লোডিং গানে ড্রাইভিং ব্যান্ড র‍্যামিং ষ্টপের জন্য অতিরিক্ত কাজ করে। এই ধরনের যন্ত্রের ড্রাইভিং ব্যান্ডের সামনের অংশে একটি উচু পরিধি থাকে। যাহা সঠিক র‍্যামিং হইলে সর্ট ছিটিং এ বসিয়া যায়। ফলে গান এলিভেট করলে পেছনে আসা বন্ধ হয়। যখন গান ফায়ার করা হয় তখন যদি সঠিক র‍্যামিং না হয় তবে নিয়োমিত ব্যালাষ্টিক বৈশিষ্ট্য দারু নভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হয়।

২০। <u>প্রকার</u>।

ক। <u>সিঙ্গেল ব্যান্ড</u>। সকল ক্ষুদ্র ক্যালিভারের প্রজেক্টাইলের সিঙ্গেল ব্যান্ড থাকে। ইহার পার্শ্ব রেখা অল্প ঢালু হইয়া সমতল হইতে পারে। গ্যাস চেকের মত এক বা একাধিক উচু গ্রু ভ বা ক্যানিলিউর যেখানে অতিরিক্ত কপার জমা হয়। সমতল বা হ্যাম্পের ক্যানিলিউর থাকতেও পারে নাও থাকতে পারে। যাহাতে স্থানচ্যুত কপার জমা হবে। উপরে যেকোন একটিতে ইহার প্রস্ত অংশে সেকশন থাকতে পারে যাতে লোডের রাইফেলিংকে সহায়তা করতে পারে।

খ। <u>ডবল ড্রাইভিং ব্যান্ড</u>। লম্বা ক্যালিভারের ভারী প্রজেক্টাইলের এবং কিছু উচ্চ গতিবেগ সম্পন্ন প্রজেক্টাইলে সাধারণত ডবল ড্রাইভিং ব্যান্ড থাকে। এই ধরণের ডবল ব্যান্ড অতি মোটা একক ড্রাইভিং ব্যান্ডের সংযোজনের যান্ত্রিক অসুবিধার কারণে চালু করা হয়। ৩.৭ এম. কে ৪ এমুনিশনের সামনের দিকে ব্যান্ডের ব্যাপারে ডবল ব্যন্ডে বিভ্রান্ত হওয়া উচিত নয়। এই ধরনের প্রজেক্টাইলে নিয়োমিত ড্রাইভিং ব্যান্ড ছাড়াও সোল্ডারের উপর একটি ব্যান্ড লাগানো থাকে। ইহা ঘূর্ণনে সহায়তা ছাড়াও প্রজেক্টাইলেকে মাঝ খানে স্থাপনে সহায়তা করে। দুই ব্যান্ডের মাঝে গ্যাস জমা না হইতে দেয়ার জন্য কতগুলি লম্বালম্বি দাগ সামনের ব্যান্ডের উপর থাকে যাতে গ্যাস বাহির হইয়া যাইতে পারে।

গ। <u>ইকোনমি ব্যান্ড</u>। এই ধরনের ব্যান্ড যুদ্ধের সময় কপারের স্বল্পতার জন্য প্রচলন করা হয়। ইহা ব্যবহৃত ব্যান্ডের তুলনায় সরু ।

২১। <u>উপাদান</u>।

ক। <u>প্রয়োজনীয়তা</u>। এই ব্যান্ড অবশ্যই নমনীয় ধাতু দ্বারা তৈরী হতে হবে যাতে প্রয়োজ মত বসানো যায়। এই ধাতু অবশ্যই গানের ভেতর সব ধরনের চাপ সহ্য করিতে সক্ষম হইতে হইবে এবং প্রতিটি শেলে যথাসম্ভব সমান বাঁধা দানে সক্ষম হবে যাতে করে ব্যালাষ্টিক বৈশিষ্টের পরিবর্তন না হয়। এই ধরণের প্রয়োজনীয়তার জন্য ধাতুর নিম্ন লিখিত বৈশিষ্ট থাকা প্রয়োজনঃ

(১) ইহা যথেষ্ট নমনীয় হইতে হইবে যাতে ইহার ব্যাস কমিবার পরেও ভাংগিয়া না যায়।

(২) ইহা যথেষ্ট শক্ত হইতে হইবে যাতে গলিয়া না যায়।

(৩) ইহা যাতে অল্প তাপে না গলে।

(৪) ইহা এত শক্ত হবে না যাতে শেলের বেইসে প্রচন্ড চাপ সৃষ্টি করে।

(৫) ইহা যাতে বোরে কোন অবশিষ্ট রাখিয়া না যায়।

(৬) ইহা এমনভাবে তৈরী হবে যাতে বোরের ক্ষয়ের ফলে যেন ইহা ঠিক মত কাজ করে। সাধারনভাবে ড্রাইভিং ব্যান্ডের উচ্চতা প্রস্থ অপেক্ষা সামান্য বেশি হবে।

খ। ব্যবহৃত উপাদান

(১) কপার। সাধারনত কপারের নমনীয়তা এবং নিম্ন গলন বিশিষ্টতার জন্য কপার ব্যবহৃত হয়। উচ্চ গতিবেগ সম্পন্ন গানে চওড়া ব্যন্ড ব্যবহার করা হয়। কেননা ঘূর্ণনের ফলে ধাতু তল গলিয়া যায়।

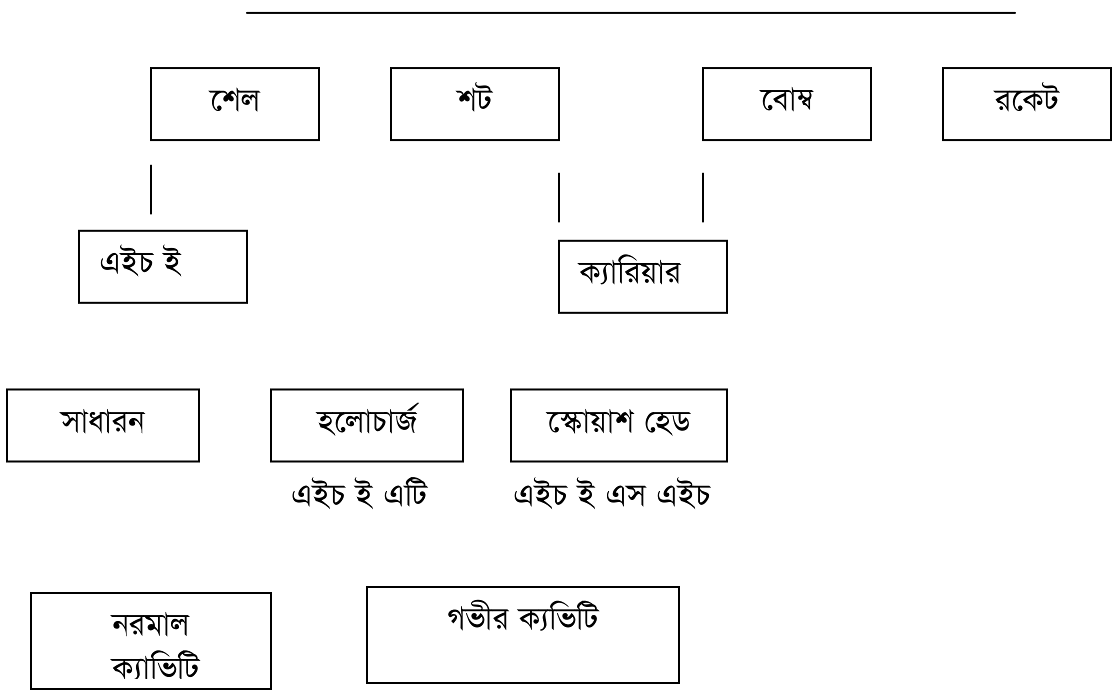
(২) গিল্ডিং ধাতু। কোন কোন সময় গিল্ডিং ধাতু ব্যবহৃত হয় যা ৯০ ভাগ কপার ও ১০ ভাগ জিংক দ্বারা গঠিত। ইহা শক্ত তাই সরূ ব্যান্ডে ব্যবহার করা যায়। ইহা নিম্ন গলন বিশিষ্ট এবং বোরে কপার জমা করে।

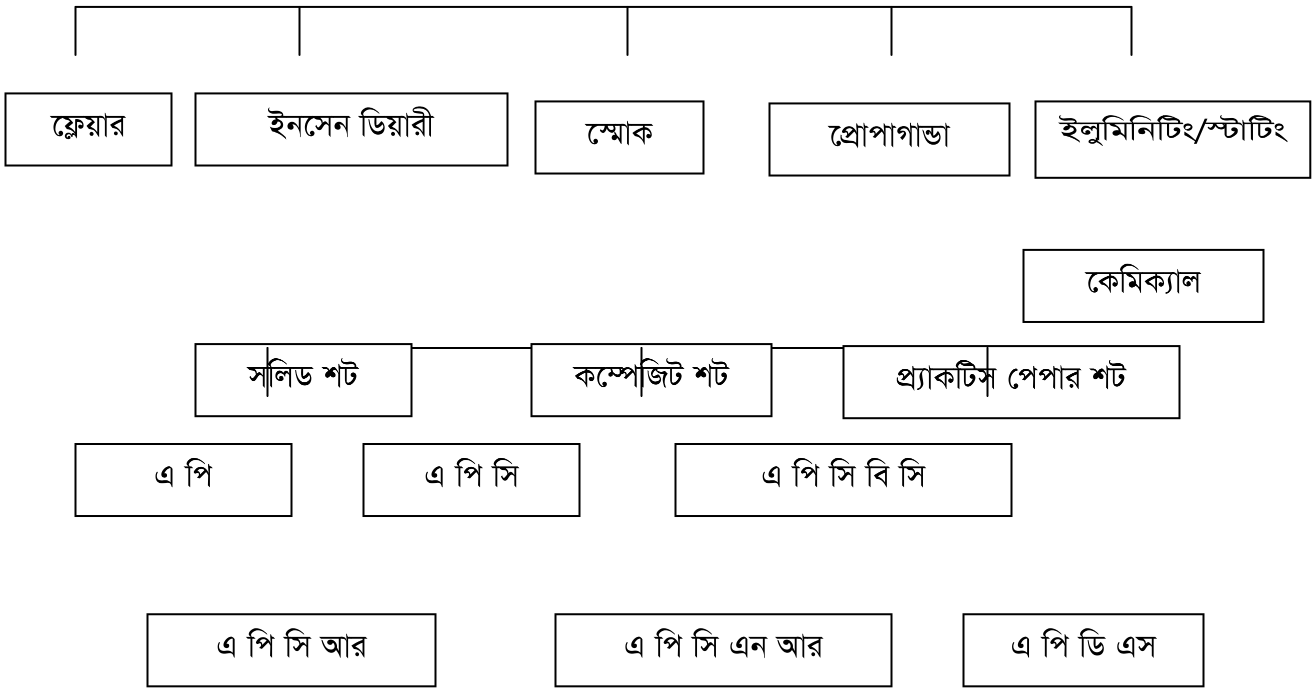
(৩) সিন্টার্ড লোহা। দ্বিতীয় বিশ্ব যুদ্ধে এই লোহা ব্যবহার করা হয়েছ।

প্রজেক্টাইলের শ্রেণী বিন্যাস

২২। প্রজেক্টাইলকে নিম্নোক্ত ভাগে ভাগ করা হয়।

প্রজেক্টাইল




ফ্লেয়ার
ইনসেন ডিয়ারী
স্মোক
প্রোপাগান্ডা
ইলুমিনিটিং/স্টাটিং
কেমিক্যাল
সলিড শট
কম্পোজিট শট
প্র্যাকটিস পেপার শট
এ পি
এ পি সি
এ পি সি বি সি
এ পি সি আর
এ পি সি এন আর
এ পি ডি এস

সেকশন-১৬

শেল

প্রকার

১। প্রধানত দুই ধরনের শেল পাওয়া যায়। এইচ ই ও বাহক (ক্যারিয়ার)। এই দুই প্রকারের শেলকে রণকৌশলগত চাহিদার উপর ভিত্তি করে বিভিন্ন শ্রেণীতে ভাগ করা হয়।

২। **এইচ ই শেল** এইচ ই শেল নোজ ফিউজ বা বেস ফিউজ যুক্ত হয়ে থাকে। বেস ফিউজ যুক্ত এইচ ই শেল সাধারণত পরাজয় প্রতিরোধক লক্ষ্যবস্তু যেমন আর্মার ইত্যাদির জন্য ব্যবহার করা হয়। ইহা করা হয় হলো চার্জ ফিলিং বা ইহার মধ্যেকার পদার্থের শক্তির সাহায্যে বা ইহার লক্ষ্যবস্তুকে আঘাত কালীন গতিবেগের সাহায্যে। এই ক্ষেত্রে ফিলিং এর ডেটোনেশান লক্ষ্যবস্তু ছেদনের পর ঘটে।

৩। **নোজ ফিউজ** যুক্ত এইচ ই শেল সাধারনত সেনা, বিমান এবং স্বল্প বা বর্মবিহীন যানবাহনের বিরূদ্ধে ফ্র্যাগমেনটেনশন ইভেক্টর জন্য ব্যবহার করা হয়। ইহা সম্ভব হয় কারন বিষ্ফোরনের ফলে শেলের খন্ডগুলি তীব্র বেগে বিস্তৃত এলাকায় ছড়িয়ে পড়ে এবং ডেটোনেশানের উৎস হতে নিঃসৃত ইহার ওয়েভ বা ধাক্কা লক্ষ্য বস্তুর ধ্বংস ত্বরান্বিত করে। রণকৌশলের চাহিদা পূরুনের জন্য একটি প্রচলিত গোলন্দাজ শেল বা গোলাকে উপরোক্ত দুই প্রকার কার্যসাধনের উপযোগী করে তৈরী করা হয়।

৪। **ফিলিং।** প্রায় সর্বপ্রকার এইচ ই শেলের জন্য বহুল ব্যবহৃত ও সন্তোষজনক ফিলিং হচ্ছে টি এন টি। যুদ্ধের সময় অপেক্ষাকৃত সস্তা বলে টি এন টি ও এ্যামোনিয়াম নাইট্রেটের মিশ্রনকে ফিলিং হিসাবে ব্যবহার করা যায়। এই মিশ্রনটি এ্যামাটল নামে পরিচিত। ইহা বায়ুর আদ্রতা দ্বারা প্রভাবিত হয় এবং গোলা ও ইহার অংশ সমুহের ক্ষয় করে বলে শান্তিকালীন সময়ে ব্যবহারের অযোগ্য। পূর্বে এই কাজে লডাইট ব্যবহার করা হত কারন ইহা ধাতুর সাথে ঘর্ষনের ফলে সংবেদী পদার্থ তৈরীতে সক্ষম ছিল। ১৯৪১ সালের পর হতে লডাইট ব্যবহার বন্ধ হয়ে যায়।

৫। **টি এন টি** সব সময় আর্মারের সাথে সংঘর্ষের পর প্রয়োজনীয় অংশ ভেদী রূ প বজায় রাখতে পারে না। ছেদকারী গোলা সমূহকে তাই টি এন টি দ্বারা পূর্ন করা হয় যাহার সাথে কিছু পরিমানে মোম থাকে যাহা টি এন টি/ডিবিউ এক্স নামে পরিচিত। মার্কিন যুক্তরাস্ট্রের ছেদকারী প্রজেক্টাইলসমূহ এ্যামোনিয়াম পিক্রেট দ্বারা পূর্ন করা হয় যাহা তুলানামূলক ভাবে পুরূ এবং (ধাক্কা) যাহা ঘর্ষন অসংবেদী। কিছু কিছু গোলা যেমন ৭৬ মি:মি: গানে "ট্রোটিল ৪" দ্বারা ফিলিং করা হয়।

৬। **টি এন টি** অপেক্ষা শক্তিশালী ধ্বংসক্ষমতা সম্পন্ন অন্যান্য বিস্ফোরককে আজকাল "বিস্ফোরন চার্জ" হিসাবে ব্যবহার করা হয়। এটি বিশেষ বিশেষ ক্ষেত্রেই ব্যবহার হয়ে থাকে এবং ইহার মধ্যে সর্বাপেক্ষা বেশী ব্যবহৃত হয় আর ডি এক্স হিসাবে। এই বিস্ফোরক নিজে নিজে ব্যবহারের ক্ষেত্রে বিস্ফোরন চার্জ হিসাবে অত্যন্ত নাজুক এবং এই নাজুক অবস্হা হ-ত অসং-বদনশীল করার জন্য এর সাথে টি এন টি বা মোম যোগ করা হয়।

৭। **ফিলিং বা পূর্ন করার পদ্ধতি**। সব রকমের উচ্চমাত্রার বিস্ফোরকের ফিলিং প্রধানত একই ধরনের হয়ে থাকে। যেহেতু টি এন টিকে ফিলিং এর জন্য আদর্শ হিসাবে ধরা হয় এবং এটা শান্তি কালীন সময়ে ও ব্যবহারোপযোগী তাই একটি চওড়া লাইনে নোজ ফিউজ যুক্ত এ্যামুনিশন ফিলিং পদ্ধতির বর্ননা দেওয়া হল। টি এন টিকে একটি জ্যাকেট যুক্ত গলনচেম্বারের মধ্যে গলানো হয় এবং তার পর এটি এ্যালোমিনিয়াম এর ৬০ এস বি এর রং করা জালের তৈরী তামার তারের মধ্যে দিয়ে পাঠানো হয়। এই শোধিত টি এন টিকে বাস্প জ্যাকেট ওয়ালা পাত্রে সংগ্রহ করা হয় এবং ফিলিং করে নিয়ে যাওয়া হয়। ফিলিং কক্ষে শেলকে সম্পুর্নরূপে পরিস্কার এবং (একটি মসৃন তল দেওয়ার ও ফিলিং এর সহিত সংঘর্ষ এড়ানোর জন্য) -কাপাল বার্নিশ করা হয়। এর পর শেলগুলিকে একটি পছন্দসই সমতলে সাজানো হয়। প্রতিটি শেল একটি ক্যানভাস ব্যাগ দ্বারা আবৃত থাকে যাহাতে শেল বডির উপর এইচ ই স্পিলিং না হয়। গলিত টি এন টিকে পাত্র হতে সরাসরি শেলে ঢালা হয়। এই সময় তাপমাত্রা কোন অবস্হাতেই ১০৫° সে: এর বেশী হবে না। একটি ভার্টিকাল স্লাইড গেজের মাধ্যমে ফিলিং এর উচ্চতাকে বিভিন্নস্তরে মাপা হয়। ফিলিংটি সকল শীতল পা-র্শ্বর প্রভাবে কঠিনাকার ধারন করে এবং উহার উপরিভাগে একটি পাতলা ক্রাস্ট তৈরী হয়। বায়ু শূন্যতা বন্ধ করার জন্য এই ক্রাস্টটি ভেঙ্গে ফেলতে হয়। যেহেতু কঠিনাকার ধারনের পর আয়তন হ্রাসপ্রাপ্ত হয় সেহেতু ইহাকে অনবরত পূর্ণ করতে হবে যাহাতে ইহা ক্যাভিটেশন ও এয়ার পকেট হতে মুক্ত থাকে। উপরিভাগে উৎপাদিত ক্ষুদ্র ক্যাভিটি পরবর্তীতে ফিলিং দ্বারা পুর্ন হয়। প্রতিটিস্তর কঠিনাকার ধারন করার পর আরো ফিলিং করানো হয়। ফিলিং এর শেষ পর্বে যখন উহা তরল অবস্হায় থাকে তখন পেপার টিউব এক্সপেন্ডার কনটেইনারে একটি ধাতব বা কাষ্ঠ নির্মিত "ফর্মার" কে প্রবেশ

করানো হয়। কঠিনাকার ধারনের পর "ফর্মার" টিকে সাবধানতার সাথে সরানো হয় এবং পেপার টিউব এক্সপেন্ডার কনটেইনারটি নিজ অবস্হানে কঠিন ফিলিং দ্বারা আটকানো অবস্হায় থাকে। গেজ দ্বারা পেপার টিউবের উচ্চতা পরিমাপ করা হয় এবং "টপিং" নামক চুড়ান্ত ফিলিংকে ফিলিং এর সঠিক উচ্চতা নির্নয়ের জন্য ব্যবহার করা হয়। একটি নিরোধক ডিভাইসরূপে একটি ফেল্ট ওয়াশারকে উত্তপ্ত ফিলিং এর উপরে স্হাপন করা হয় যাহাতে ওয়াশার ও পেপার টিউবটি খাঁজ বিশিষ্ট হয়ে পড়ে। এই খাঁজ গুলিকে ফেল্ট ওয়াশারের উপরে বসানো হয়। প্রধান ফিলিং শেষ হওয়ার পর এক্সপেন্ডারটিকে এক্সপেন্ডার ক্যাভিটিতে স্হাপন করা হয় এবং ফিউজ বা ফিউজ হোল প্লাগকে উপরে স্ক্রু দ্বারা আটকে দেওয়া হয়।

৮। **এক্সপে-াডার** এক্সপ্লোসিভকে বাষ্টিং চার্জরূপে ব্যবহার করা হয় যাহা তুলনামূলকভাবে অসংবেদী এবং যাহার ডেটোনেশন সহজসাধ্য হয়। এই কারনে ইহা তৈরী, পুর্নকরা, বহন করা এবং ফায়ার করা নিরাপদ। তবে একটি উচ্চ পর্যায়ের ডেটোনেশনের ক্ষেত্রে ইহার ফিউজ ইমপালসকে বাস্টিং চার্জে মিলাইয়া দেওয়া প্রয়োজন। এক্সপ্লোসিভ ইনিশিয়েটর অপেক্ষা কমসংবেদী তবে ইহার একটি ব্রিসানস আছে। ইহাকেই এক্সপেন্ডার বলে। ফিউজ কর্তৃক সূচনাকৃত ডেটোনেশন ওয়েভকে এ্যামপিফাই করার জন্য এক্সপেন্ডার সিস্টেম ব্যবহার করা হয় যেন শেলের সম্পুর্ন বাস্টিং চার্জে ডেটোনেশন সম্পূর্ন হয়। ইহা এমন ভাবে তৈরী করা হয়েছে যেন একটি নির্দিষ্ট কাজ সম্পন্ন করে, যেমন যতক্ষন পর্যন্ত প্রজেক্টাইল নির্দিষ্ট ফল সহ বিস্ফোরিত না হয় ততক্ষন পর্যন্ত ঘন ঘন বন্ধের মাধ্যমে ফায়ারিং ইমপালসকে ট্রান্সমিট করা। যে কোন অংশের অসামঞ্জস্যপূর্ণ ক্রিয়ার দরুন সম্পুর্ন ফলাফলই ব্যাহত হয়ে পড়ে। এই সিস্টেমটি যেমন নিরাপদ তেমনি সামঞ্জস্যপূর্ণ ।

৯। **স্মোক বাক্স**। যেহেতু এ্যামাটল অতি সামান্য বা কোন স্মোকই উৎপাদন করে না সেহেতু স্মোক উৎপাদনকারী উপাদান সমূহকে এক্সপ্লোশন পর্যবেক্ষনের জন্য বাস্টিং চার্জের সাথে মিশ্রিত করে দেওয়া হয়। ব্যবহৃত উপাদানের একটি যুগ্ম স্মোক ও এক্সপ্লোশনজনিত ক্রিয়া বিদ্যমান এবং এটি যে কেবল স্মোক উৎপাদন করে তাই নয় বরং শেলের কার্যকারিতাও বহাল রাখে। ইহাদের বাস্টিং চার্জের সাথে নতুবা এ্যালোমিনিয়াম বা প্লাস্টিকের তৈরী নির্ধারিত আকারের বাক্সে রাখা হয়। এই বাক্স গুলিতে লোহিত ফসফরাসের পাপড়ি রাখা হয় যাহা এক্সপেন্ডার সিস্টেমের নিচে থাকে। কিছু কম ক্যালিবার মুক্ত অস্ত্রে টি এন টি যুক্ত শেলসমূহ অপর্যাপ্ত পরিমানে ধুম্র উৎপাদন করে যাহা বিস্ফোরন পর্যবেক্ষনের উপযোগী নয়। এই জন্য ইহার পরিবর্তে ধুম্রবাক্স ব্যবহৃত হয়। পরীক্ষা করে দেখা গেছে যে, ফসফোরিক এসিড বা মুক্ত লোহিত ফসফরাস বাক্স সমূহের ছিদ্র ইত্যাদির কারনে একটি ক্রিয়ার সৃষ্টি করে যাহা উচ্চ এক্সপ্লোসিভের সক্ষমতা নষ্ট করে দেয়, যেমন সি ই

এ্যামাটল। এই সকল বিস্ফোরকের রাসায়নিক স্হিতিশীলতা সেনসিটিভ এক্সপোলসিভ কম্পাউন্ডের সংস্পর্শে ক্ষতিগ্রস্হ হয়ে পড়ে। এই কারনে লোহিত ফসফরাসের পরিবর্তে স্মোক বাক্সে এ্যালোমিনিয়াম ও টি এন টির পাপড়ি থাকে। ১৫ ও ১৬ নং চিত্রে আদর্শ এইচ ই শেল দেখানো হয়েছে।

<u>**ক্যারিয়ার বা বাহক শেল**</u>

১০। **<u>সাধারন</u>**। এগুলো এইচ ই এর ন্যায় সাধারন শেল মাত্র তবে ইহাদের ফিলিং স্মোক, ফ্লেয়ার ও রাসায়নিক হয়ে থাকে। শেল খুলে যাওয়ার জন্য এবং এর আভ্যন্তরীন পদার্থ সমূহকে ক্রিয়াশীল করার জন্য ইহাদের সামান্য পরিমানে বাস্টিং চার্জ থাকে। তিন প্রকারের বাহক শেল আছে। বাস্টিং বিই এবং বেস ইমিশান। ১৭, ১৮ ও ১৯ নং চিত্রে এদের দেখানো হয়েছে। এরা গান ফায়ারের সময় সনাক্তকারী হিসাবে ব্যবহৃত হয়। ইহা ছাড়াও ইহারা স্মোক স্ক্রীন তৈরীর মাধ্যমে সেনাদলের মুভমেন্ট আড়াল করতে, ইলুমিনেটিং এ, সিগনাল দিতে, লক্ষ্যবস্তু প্রদর্শনে এবং এ্যান্টি পারসোনাল রূপে ব্যবহৃত হয় কারন বাস্টিং টাইপ স্মোকশেলের ফ্রাগমেন্ট কখনো কখনো প্রকৃত ফ্রাগমেন্টের ন্যায় কার্যকর হয়ে থাকে।

১১। **<u>বাষ্টিং টাইপ</u>**। এগুলো একটি পারকাশন ফিউজের সাহায্যে সংঘর্ষের সাথে সাথেই এক্সপোলশন হয়ে থাকে। ক্ষুদ্র বাষ্টিং চার্জ শেলকে ভেঙ্গে ফেলতে এবং ইহার আভ্যন্তরীন পদার্থকে মুক্ত করতে যথেষ্ট। এই শেলগুলি হয় শ্বেত ফসফরাস নয়তো রাসায়নিকভাবে চার্জিত যা শেলবডির পার্শ্বদিয়ে একটি ক্ষুদ্র ছিদ্রের মাধ্য-ম যুক্ত থাকে। যেহেতু রাসায়নিক ফিলিং যুক্ত শেলগুলি সচরাচর ব্যবহার করা হয় না সেহেতু ডবুপি ফিলিং বাষ্টিং স্মোকশেলগুলি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ন। ডবুপিকে অন্যান্য যে কোন স্মোক উপাদান অপেক্ষা শ্রেষ্টতর বলে গন্য করা হয়। কারন ইহাতে ইনসেনডিয়ারী ও এ্যান্টি পার্সোনাল এফেক্ট বিদ্যমান। তবে যেহেতু স্ক্রীনটিকে একটি প্রশস্ত তর এলাকা অধিক সময় ব্যাপী আড়াল করতে হয় সেহেতু অন্যান্য টাইপকে অগ্রাধিকার দেওয়া হয় এটি ছাড়াও 'পিলারিং' দোষে দুষ্ট। আর একটি অসুবিধা হচ্ছে এই যে, এমন কি ডাইরেক্ট এ্যাকশান ফিউজেও বাহিত পদার্থগুলি অবশিষ্ট বেগের দরুন ভূমিতে চলে যায় এবং কার্যকারীক্ষমতা হ্রাস হয়। বাষ্টারটিকে এমনভাবে তৈরী করা হয়েছে যেন উহা সংঘর্ষের পর ফিউজের ক্রিয়ার ফলে শেলকে খুলে ফেলে যাহাতে ফিলিংটি বাহির হয়ে আসে। এমন কোন ফ্রাগমেন্ট বা খন্ডাংশ থাকা উচিত নয় যাহা সামান্য পরিমান ফিলিংকেও ধারন করতে এবং ইহার মুক্ত হওয়া বন্ধ করতে সক্ষম। ফ্রাগমেন্টেশান এইচ ই টাইপ হওয়া ও অনুচিত। কারন ইহা স্মোক গঠন এবং ছড়ানো বন্ধ করে দেয়। এই সকল কারনে বাষ্টারের ক্ষমতাকে সীমাবদ্ধ করে রাখা হয়।

১২। **বেস ইজেকশন টাইপ**। ব্যবহৃত প্রায় সকল স্মোক শেলই এই প্রকারের। ইহাদের সাথে একটি টাইম ফিউজ থাকে যাহা ট্রাজেকটরীর একটি নির্দিষ্ট পয়েন্টে বার্ষ্টিং চার্জে অগ্নিসংযোগ এবং সেলের বেসকে উড়াইয়ে দেয় এবং এই ভাবে একের পর এক অগ্নিসংযোগকৃত পাত্র নিক্ষিপ্ত হয়। এই প্রকার শেলের ডবুপ্পি বাষ্টিং শেল অপেক্ষা সুবিধা বেশী, বিশেষ করে গুদামজাতকরন ও স্মোক তৈরির ক্ষেত্রে। এই শেল সমূহের ক্যানিষ্টার গুলির নরম মাটিতে ডুবে যাওয়ার প্রবনতা কম যাহা কখনও কখনও পারকশন ফিউজসমৃদ্ধ বাষ্টিং শেলের ক্ষেত্রে ঘটে।

১৩। **এর বডি** ফোর্জড ইস্পাতের তৈরী যাহার তলদেশ ক্যাভিটি অপেক্ষা ব্যাসে সামান্য বড় যাতে একটি বেসপেট বহন করা যায়। বেস পেট হালকা স্ক্রু থ্রেড দ্বারা আটকানো থাকে। শেলটিতে একটি ব্যাগের মধ্যে বাষ্টার চার্জ থাকে যাহা ক্যানিসটার গুলির উপরে আটকানো থাকে। স্মোক সমৃদ্ধ ক্যানিষ্টার গুলির একটি সেন্ট্রাল স্পিন্ড আছে যা প্রাইমিং উপাদান দ্বারা পরিবেষ্ঠিত এবং যাহা বাষ্টার হতে ফাশকে সনাক্ত করতে পারে। বার্ষ্টিং চার্জের ক্ষমতাকে অবশ্যই সীমার মধ্যে রাখতে হবে কারন এর কাজই হচ্ছে বেসকে খুলে দেওয়া এবং শেলকে অবিন্যস্থ না করা। স্মোক প্রধানত হেক্সাক্লোরোইথেন (এইচ সি ই) মিশ্রন যাহা একটি ফিলিং হিসাবে পাত্রে চাপ প্রয়োগে রাখা হয়। রঙ্গিন স্মোক ও ব্যবহার করা যেতে পারে।

১৪। **যখন ফিউজ** কাজ শুরু করে তখন ব্যাগের বাষ্টার চার্জে ইগনিশন ঘটে এবং তা বেইসে যথেষ্ট চাপ প্রয়োগ করে এবং একই সাথে স্মোক বাহিত প্রাইমিং উপাদানে অগ্নিসংযোগ করে ফলে সেগুলোও একের পর এক নিক্ষিপ্ত হয়। জ্বলন্ত ক্যানিষ্টার গুলি পতনের সময় স্মোক স্ক্রিনের সৃষ্টি করে এবং ভূমিতে পতনের পর প্রয়োজনীয় ডিসপারসনের পরও জ্বলন্ত অবস্হায় থাকে। ২০ নং চিত্রে একটি আদর্শ স্মোক শেল দেখানো হয়েছে।

১৫। **বেস ইমিশন প্রকৃতির শেল**। এটি কখনও কখনও বেস ইগনিশন শেল নামে পরিচিত। এটি ইস্পাতের তৈরী এবং সিলিন্ডাকার। ইহার একটি সমতল অগ্রভাগ আছে যাহা একটি ইস্পাতের ডিস্ক দ্বারা বন্ধ থাকে। ইহাকে বেসের মধ্যবর্তী একটি ভেন্ট দিয়ে স্মোক উদগীরনের জন্য তৈরী করা হয়েছে। পেলেট আকারের স্মোক এলিমেন্টগুলিকে শেলের মধ্যে সংকোচিত অবস্হায় রাখা হয়। বেসকে একটি পাগের সাহায্যে বন্ধ করে অগ্নিসংযোগের ব্যবস্হা করা হয়। পাগটি ন্সিগলনাংক বিশিষ্ট সংকর দ্বারা তৈরী এবং ডিলে ফিউজ সমৃদ্ধ ডিসচার্জ হওয়ার পর প্রোপেলেন্ট চার্জের বক্স হতে ডিলেতে ইগনিশন ঘটে এবং ইহার প্রাইমিং উপাদানে অগ্নি সংযোগ

ঘটায় এবং এই প্রধান ফিলিং এ ইগনিশনের ফলে ধাতব পাংগের ভেন্ট দিয়ে স্মোক নির্গত হয়। সমতল অগ্রভাগটি সংঘর্ষ বন্ধ রাখে এবং সর্বোচ্চ এফেক্ট নিশ্চিত করে।

১৬। **স্টার বা ইলুমিনিটিং**। এরা নক্সা এবং কার্যকারীতার দিক হতে বি ই স্মোক শেলের অনুরূপ। এরা একটি উজ্জ্বল আলোক সহ জ্বলে এবং প্যারাসুট সহযোগে ধীরে নামে। ইহা একটি সীমাবদ্ধ নির্দিষ্ট এলাকা আলোকিত করতে ব্যবহৃত হয়। ইহা ছাড়াও একটি নির্দিষ্ট লক্ষ্যবস্তু যেমন অগ্রসরমান শত্রু সৈন্য দেখতে বা পর্যবেক্ষনের কাজে এই শেল ব্যবহার করা হয়ে থাকে। ইহা ফোর্জড ইস্পাতের তৈরী। ইহা ফিউজের নীচে অগ্রভাগের সাথে একটি বাস্টার দ্বারা আটকানো। ইহার নীচে অবস্হিত স্টার যাহা উপরে প্রাইমিং উপাদান বসানো স্টার উপাদানে পূর্ণ একটি ইস্পাতের পাত্র দ্বারা তৈরী। প্যারাসুটটি ফ্যাব্রিকের তৈরী এবং স্টারের নীচে আটকানো থাকে। প্যারাসুটটি ভাঁজ করা অবস্হায় শেলের মধ্যে সংকোচিতভাবে থাকে যাহার পিছনের অংশ বেস প্লেটের একটি শিয়ারিং পিন দ্বারা বন্ধ করা থাকে।

১৭। **যখন টাইম ফিউজ** কাজ করে তখন ফিউজের ম্যাগজিন বাস্টিং ব্যাগের গান পাউডার এ অগ্নিসংযোগ করে যাহা বেসকে খুলে দেয়ার জন্য প্রয়োজনীয় তাপ প্রয়োগ এবং একই সাথে স্টারের প্রাইমিং উপাদানেও অগ্নিসংযোগ করে। শেলের বেস হতে স্টার ও প্যারাসুট নিক্ষিপ্ত হয় এবং প্যারাসুটটি খুলে হিয়ে জ্বলন্ত স্টারকে ধীরগতিতে পতনের সুযোগ করে দেয়। ২১ ও ২২ নং চিত্রে আদর্শ ইলুমিনিটিং ও স্টার শেল দেখানো হয়েছে।

১৮। **রাসায়নিক শেল**। ইহাও এক প্রকার বি ই শেল। ইহা একটি রাসায়নিক এজেন্ট দ্বারা ভর্তি থাকে এবং বিক্রিয়ার ফলে ফিজিওলজিক্যাল এফেক্ট তৈরী করে। ইহার রাসায়নিক চার্জিং কঠিন, তরল বা বায়বীয় হতে পারে। ২৩ নং চিত্রে একটি আদর্শ রাসায়নিক শেল দেখানো হয়েছে।

১৯। **প্রোপাগান্ডা শেল**। এদের আকার ও কার্যকারিতার দিক হতে বি ই রংগিন বা স্ক্রিনিং স্মোক শেলের অনুরূপ। এদের কারখানায় সম্পূর্নরু-প প্রস্তুত অন্যান্য শেলের মত হয়। ইহাদের মধ্যে প্রয়োজনীয় প্রচারনামূলক লিফলেট থাকে। লিফলেট গুলিকে একত্রে একটি বান্ডিলের ন্যায় বেঁধে প্রজেক্টাইল ক্যাভিটিতে রাখা হয় এবং যাহাতে নষ্ট না হয় সেইভাবে রক্ষনাবেক্ষন করা হয়। এই শেলের ওজন অন্যান্য শেল অপেক্ষা সামান্য ভিন্ন হয়ে থাকে। অন্যান্য রংগীন বা স্মোক শেলের ন্যায় এদের ক্ষেত্রেও একই প্রোপেলিং চার্জ, ব্যালাস্টিক সংশোধন

দেওয়া হয় । একটি রেঞ্জ টেবিল হতে বিভিন্ন ফিলিং এর জন্য রেঞ্জ সংশোধন করে দেওয়া থাকে যাহাতে সাধারন ওজন রেঞ্জ সংশোধন ব্যবহার করা না হয় । ২৪ নং চিত্রে প্র-পাগান্ডা শেল দেখানো হয়েছে ।

২০। **ইনসেনডিয়ারি শেল।** এদের নক্সা ও ফিলিং এর দিক দিয়ে দেখতে গেলে বি ই স্মোক শেলের অনুরূপ । কেবল মাত্র পার্থক্য হল কনটেইনার ইনসেনডিয়ারি উপাদানের ফিলিং দ্বারা তৈরী । ২৪ নং চিত্রে আদর্শ ইনসেনডিয়ারি শেল দেখানো হয়েছে ।

২১। **ফ্লেয়ার শেল**। ইহারা প্রায় সকল ক্ষেত্রেই বি ই স্মোক শেলের অনুরূপ । শুধু পার্থক্য হল এই যে, এর ফিলিং এস আর ফ্লেয়ার উপাদান দ্বারা পূর্ন যাহা লাল, সবুজ বা হলুদ এই তিনটির যে কোন একটি রং হতে পারে । এই শেল গুলি সাধারনত রাত্রিকালে লক্ষ্যবস্তু চিহ্নিত করনের কাজে ব্যবহৃত হয় । ২৫ নং চিত্রে একটি ফ্লেয়ার শেল দেখানো হয়েছে ।

২২। **রাডার ইকো ।** শেলগুলি সবদিক দিয়ে বি ই স্মোক শেলের অনুরূপ কেবল এদের অভ্যন্তরীন পদার্থ ভিন্ন । এখানে প্রচুর সংখ্যায় এ্যালুমিনিয়াম কয়েল আছে (৩০০০০০) বোন্‌জ যারা রাডারকে ভুল পথে পরিচালিত করে । ২৬ নং চিত্রে আদশ রাডার ইকো দেখানো হয়েছে ।

টার্গেট প্র্যাকটিস প্রজেক্টাইল

২৩। **কাস্ট লৌহপাত** ও বালু পূর্ন একই আকার, আকৃতি ও ওজনের শেলগুলি লক্ষ্যবস্তুর অনুশীলনের লক্ষ্য দেওয়া হয় । কিছু সংখ্যক মডেলের স্পটিংচার্জ হিসাবে কাজ করার জন্য সামান্য পরিমান গান পাউডার ব্যবহৃত হয় । যেহেতু অনুশীলন উৎক্ষেপক গুলি প্রকৃত পক্ষে ফায়ার করা হয় সেহেতু ইহাদের মধ্যে সার্ভিস রাউন্ডের ন্যায় সমপরিমান প্রো-প-লন্ট চার্জ থাকে । ইহার ফলে প্রকৃত পর্যবেক্ষন ফলাফল পাওয়া সম্ভব ।

ড্রিল বা ডামি উৎক্ষেপক

২৪। **নিষ্ক্রিয় উৎক্ষেপক** এবং সম্পূর্ন ফিক্সড রাউন্ড গুলি অনুশীলনের জন্য দেওয়া হয় । ইহাদের ড্রিল বা ডামি এ্যামুনিশন বলে । ইহারা নাড়া চাড়া, ফিউজ তৈরী এবং গানে লোডিং ইত্যাদির প্রশিক্ষনে ব্যবহৃত হয় । ইহারা সম্পূর্ন রূপে নিষ্ক্রিয় এবং সার্ভিস এ্যামোনিশন রাউন্ড ও তাহার অংশ সমূহের রেপলিকা । যেহেতু এই প্রকার এ্যামোনিশন সম্পূর্ন আভ্যন্তরীন সেহেতু কোন অতিরিক্ত সাবধানতার প্রয়োজন নাই । ফিক্সড বা সেমিফিক্সড রাউন্ড সমূহ সাধারনত নিষ্ক্রিয় উৎক্ষেপক সম্বলিত । আলাদাকৃত এবং আলাদা লোড করা ডামি প্রজেক্টাইল দুই

প্রকারের। স্লাইডিং রিং এবং ইন্টারনেল পান্জার। স্লাইডিং রিং এ সিলিন্ড্রিক্যাল স্লাইডিং এ্যাসেম্বলী একটি রিয়ার রিং যাহা ড্রাইভিং ব্যান্ডকে স্টিমুলেট করে। রিয়ার ব্যান্ডটি বোরের কোনে বসানোর পর এ্যাসেম্বলী ডামি প্রজেক্টাইলকে পিছনের দিকে একটি এসট্রাক্টরের সাহায্যে দ্রুত টানিয়া আনা হয় এবং তলদেশে প্রবেশ করানো হয়। ইন্টারনেল পান্জারের ক্ষেত্রে, উহা একটি স্প্রিং এর সাহায্যে পিছে আটকানো থাকে। যখন প্রজেকশনটিকে র‍্যাম করা হয় তখন উহা স্প্রিং এর শক্তির বিপরীতে সম্মুখে অগ্রসর হয়। পান্জারটি পিছনে যায় এবং প্রজেক্টাইল নিজ স্হান হতে সরে যায় যাহার দরুন একে আরো সহজে এক্সট্রাক্ট করা যায়। (চিত্র নং ৩০ দ্রষ্টব্য)।

ট্রেসার

২৫। **এগুলো প্রজেক্টাইল** সমূহের তলদেশে প্রবেশ করানো কিছু ডিভাইস। ইহারা প্রজেক্টাইলের উড্ডয়নকালীন সময়ে উজ্জল আলোক সহ জ্বলে। ইহার নিম্নলিখিত দুই প্রকার:

ক। **অন্তস্হ ট্রেসার**। এদের প্রজেক্টাইলের পিছনে স্ক্রু এর সাহায্যে আটকানো হয়। প্রজেক্টাইলের তলদেশে ড্রিলের মাধ্যমে একটি ছিদ্র করা হয় এব ট্রেসার সান প্রী দ্বারা পুর্ন করা হয়। এই প্রকারের ট্রেসারকে ইন্টিগ্রাল ট্রেসার বলে।

খ। **বহিস্হ ট্রেসার**। ইহারা বিশেষ ধরনের ট্রেসার যাহারা তলদেশে হতে সামান্য প্রট্রুড অবস্হায় থাকে। ট্রেজেক্টরীর সন্ধান করাই ইহাদের উদ্দেশ্য। ইহা ছাড়াও ইহারা নিজেই নিজের ধ্বংসকারী পদার্থ বহন করে। ইহারা ৪০ ও ৩৭ মি:মি: এইচ ই শেলে ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

-সকশন ১৭

ট্যাংক বিধ্বংসী গোলা

সূচনা

১। আর্মার-ক নিম্নলিখিত তিনটির যে কোন একটি পদ্ধতি দ্বারা পরাস্ত করা সম্ভব ঃ-

ক। একটি কঠিন প্রজেক্টটাইলের গতিশক্তি যা উৎক্ষেপনের আর্মারভেদে অনুমোদন করে ।

খ। ‘‘হ-লা চার্জ’’ প্রভাব যা একটি উচ্চ গতি বিশিষ্ট জেট উৎপন্ন ক-র আর্মা-রর ম-ধ্য একটি ছিদ্র তৈরির মাধ্যমে ছেদ বা ভেদক্ষমতা বাড়ায় । যখন একটি ধাতব লাইনযুক্ত ফাঁকা স্থান বিশিষ্ট উচ্চমাত্রার বি-স্ফারক-ক আর্মা-রর নিকট ডি-টা-নট করা হয় তখন ঐ জেট উৎপন্ন হয় ।

গ। স্কোয়াশহেড প্রজেক্টটাইল ঃ আর্মা-রর নিকট ডেটোনেশনের পূর্বে উচ্চমাত্রার বিস্ফোরকের ফিলিং আংশিকভা-ব সমান থা-ক । শক্ও-য়ভ পাতলা আর্মার ভেদ কর-ত া-র । আবার পুরু পা-তর ভিত-রর খোল-সর ক্ষতি সাধন কর-ত পা-র ।

২। লক্ষবস্তুর প্রকৃতি ও যুদ্ধ পরিস্থিতির উপর ভিত্তি করে যে কোন পদ্ধতিকে বেছে নেয়া হয় যা কাছে থেকে ৫০ মিটার দুরত্ব পর্যন্ত একজন পদাতিক সদ-স্যর অ-স্ত্রর সাহা-য্য একটি ট্যাংক-ক বা তার থে-ক ২০ মাইল দু-রর কোন জাহাজকে আক্রমণে সক্ষম ।

আর্মার-ভদী গোলা (এপি শট)

৩। আর্মার বা বর্মভেদী গোলা সম্পূর্ন গতিশক্তির উপর ভিত্তি করে আর্মার বা বর্মভেদে সক্ষম এবং তা অবশ্যইঃ-

ক। শক্ত বা কঠিন ।
খ। ভারী ।
গ। দ্রুত ।

৪। একটি সাফল্য মন্ডিত বর্মভেদী আক্রমণ যা সাধারণ কোণে (তলের সাথে ৯০ ডিগ্রী) ঘটে তার ভেদনক্ষমতার অবস্থাগুলি নিম্নরুপ ঃ

ক। সম্মুখ দলীকরণ (চিত্র নং ৩১ কে)ঃ পাতের পুরুত্বের প্রায় এক চতুর্থাংশ নিয়ে একটি বর্হিমুখী প্লাষ্টি-কর মত প্রবাহ দেখা যায় যা আকাত বিন্দুর চারদি-ক ফু-লর পাপড়ি বা দ-লর তৈরী মুকু-টর সৃষ্টি ক-র ।

খ। স্ফীতিকরণ (BULGING) ঃ চিত্র নং ৩১ (খ) পেনিট্রেশন বা ছেদনকার্য যতই গভীর হ-ত থাকে ততই পাতের অবশিষ্ট পুরুত্ব বিশিষ্ট ধাক্কার ফলে সামনে আসে এবং বিউগল বা রণসিংগার আকার ধারণ ক-র ।

গ। বর্মে ব্যবহৃত ইস্পাতের প্রকারের উপর নির্ভরশীল ধাপগুলি নিম্নরুপ ঃ

(১) পশ্চাৎ দলীবরণ (Back petalling)। (চিত্র নং ৩১ (ঘ) ফোলা অংশটিতে ফাটল ধরে এবং কতগুলো দল বা পাপড়িতে বিভক্ত হয়ে পড়ে যা ভংগুর।

(২) প্লাগিং। (চিত্র নং ৩ (ঘ) পাত হতে গোলার সামনে ব্যাস বিশিষ্ট একটি প্লাগের মত অংশ ছিট-ক বের হ-য় যায় এবং গোলার প্রায় অবশিষ্ট বেগ নি-য় ভ্রমন ক-র।

(৩) ডিস্কি (DISCING, FLAKING ¡ SPALLING)। (চিত্র নং ৩১ (ঙ) যদি ইস্পা-তর গঠন খাঁটি ও পরিস্কার না হয় ত-ব স্ফীত অংশ পাত থে-ক বিচ্ছিন্ন হ-য় যে-ত পা-র।

(৪) কৌনিক আক্রমনের ক্ষেত্রে যেখানে সংঘর্ষ কোন সাধারণ নয় সেখানে উৎক্ষেপক বর্মে আঘাত করার পরই ঘু-র যে-ত শুরু ক-র। যখন বর্ম-ভদ প্রায় শেষ পর্যা-য় তখন পেছ-নর পিঠ স্থান ক-র দেয় এবং গোলা সম্পূর্ন ঘু-র গি-য় মূল লাইন অব ফায়া-রর উপর দি-য় বা বাই-র চ-ল যায় (চিত্র নং ৩২০)। সাধারণত একটি কৌনিক আক্রমনের ক্ষেত্রে প্লাগিং এর মাধ্যমে বর্মছেদ হওয়ার প্রবনতা দেখা যায়। একটি পুরু পা-তর ছেদন রোধক শক্তি একটি কৌনিক আক্রমনের ক্ষেত্রে বেশী হয় এবং চরম আপতন কোণের ক্ষেত্রে গোলাটি কেবলমাত্র ধাতবপৃষ্ঠের ------ কর-ত পা-র। যদি বর্ম পাতলা হয় ত-ব গোলা ঐ বর্ম-ক ছিন্ন ক-র ইস্পা-তর লম্বা লম্বা ফালি তৈরী ক-র।

গোলার জন্য প্র-য়াজনীয় পীড়নসমূহ

(৫) সংঘর্ষ মুহু-র্ত চরম পীড়-নর প্র-য়াজন। ইহা ৩০০০০০ জি এর আকা-র দেয়া হয় এবং বিশেষ ভাবে উত্তপ্ত ইস্পাতের সংকরও অবশ্যই ব্যবহার করা উচিত। বিবেচনা যোগ্য দুটি প্রধন পীড়ন হ-চ্ছ নিম্বরুপ ঃ

(ক) সং-কাচনকারী পীড়ন। এটি গোলার শরী-রর উপর হ-ত নি-চর দি-ক দেখা দেয় এবং ‘‘শার্টার’’ নামক লক্ষণ দেখা যায় যার ফ-ল গোলাটি ক-য়কটি খ-ন্ড ভাগ হ-য় যায়। শার্টা-রর পরও ছেদন সম্ভব এবং গোলা চলাচ-লর প-থর ছিদ্র অমসৃন হয়। ব-র্মর (আর্মা-রর) কাঠিন্য বৃদ্ধির সা-থ সা-থ শাটার বৃদ্ধির প্রবণতা দেখা যায় ত-ব এর জন্য আক্রমণ কোণ ৪৫ ডিগ্রীর মধ্যে থাকতে পারে। কিছু কিছু ট্যাংকের সম্মুখে আর্মা-রর (ব-র্মর) শাটার বৃদ্ধির জন্য -কইস হা-র্ডনও আর্মার।

(খ) ট্রান্সভার্স বেন্ডিং স্ট্রেস (পীড়ন)। এটি কৌনিক আক্রমনের ক্ষেত্রে ঘটে এবং গোলা-ক ভেং-গ ফেল-ত সক্ষম। এটি দিক পরিবর্ত-নর ফ-ল ঘ-ট থা-ক। এটি ছাড়া ও গোলাটি ঘুরে যাওয়ার মুহুর্তে আর্মারের সাথে বেইসের সংঘর্ষের ফলে যে ধাক্কা পায় তা থে-কও হ-য় থা-ক।

৫। এই বর্ম পীড়ন দুরীকর-ণর জন্য গোলা-ক অত্যন্ত পরিস্কার সংকর ইস্পাত হ-ত একটি তড়িৎ প্র-সস তৈরী করা যায় । ইস্পাতের কাঠিন্য স্থির করার জন্য একে আগাগোড়া ৮৫০ ডিগ্রী সেঃ এ উত্তপ্ত করা হয় এবং তারপর পানি-ত প্রথ-ক নাক ডুবি-য় এ-ক শীতল করা হয় । এর ফ-ল বেন্ডিং স্ট্রে-সর প্রভাব ক-ম যায় । সি আর এইচ-ক প্রায় ১.৪ ক-র এবং একটি ধাতব নাক যোগ ক-র এ-ক আরও কমি-য় ফেলা যায় । শাটার হওয়ার সম্ভাবনা কমানোর জন্য ছেদনকারী টুপি পড়ানো হয় । টুপির পীড়নকে গোলার সর্বত্র ছড়িয়ে দেয় । চিত্র নং ৩৩ তে ব্যবহৃত কতগুলো টুপি দেখানো হয়েছে । লক্ষনীয় যে গোলার উপরে টুপির মধ্যে কিছু ফাঁকা জায়গা আ-ছ । এটি রাখা হয় যা-ত গোলার উপর পীড়ন বা চাপ কিছু পরিমা-ণ কম প-ড় ।

টুপি সহ বা টুপি ছাড়া এই উভয় প্রকার উৎ-ক্ষপ-কর অসূচা-লাতার জন্য কখা-না কখ-না গোলার না-ক একটি ব্যালিষ্টিক টুপি লাগা-না হয় । উড্ডয়ন কা-ল বাতা-সর প্রতি-রাধ কমা-নার জন্যই এটি লাগা-না হ-য় থা-ক । এটি হালকা ইস্পা-তর তৈরী এবং সংঘ-র্ষর পর পরই আলাদা হ-য় যায় । -গালা-ক একটি উচ্চ বিশিষ্ট রি-মনিং ভে-লাসিটি বা গতি-বগ দেয়া ছাড়া ছেদনকা-র্য -কান প্রকার সাহায্য করা এর প-ক্ষ সম্ভব নয় ।

<u>এপি গোলা ছেদন</u> ।

৬। ট্যাংকে ব্যবহৃত ক্রমবর্ধমান পুরুত্ব ও শক্তির আর্মারের বিরুদ্ধে উন্নতমানের দক্ষতা প্রদর্শ-নর জন্য বিভিন্ন ধরণের গোলার ডিজাইন করা হয় । অপেক্ষাকৃত বড় কামান ও ক্রমবর্ধমান মাজল ভেলোসিটির জন্য ছেদনক্ষমতা বৃদ্ধি পায় । তবে একটি নির্দিষ্ট আকারের চেয়ে বেশী হয়ে গেলে ঐ কামান ব্যবহার করা অসুবিধাজনক হয়ে পড়ে। ৩৪ নং চিত্র রএ ব্যাপারে বিস্তারিত দেখানো হয়েছে।

<u>এপি গোলার প্রকার</u> ।

৭। গোলার প্রকার নির্ভর করে নিম্নলিখিত পদ্ধতিগুলির উপর ঃ

ক। অর্থোডক্স ষ্টিল এপি শট ।
খ। ক-ম্পাজিট রিজিড শট (সি আর) ।
গ। ক-ম্পজিন নন রিজিড শট (সিএনআর) ।
ঘ। ডিসকার্ডিং স্যা-বা শট (ডিএস) ।

৮। <u>অর্থোডক্স ষ্টিল এপি শট</u> ।

ক। এটি তিন প্রকা-রর হ-য় থা-ক ঃ

১। এপি ।
২। এপিসি ।
৩। এপিসি বিসি ।

খ।	খুব কম দুর-ত্ব এপিসি বেশী ভাল লক্ষ ভে-দ সক্ষম । কারণ ব্যালিষ্টিক ক্যাপ বা টুপির বাড়তি ওজ-নর জন্য এটি কোন মাজল বেগ হারায় না এপির ন্যায় সহজ শাটার হয়না ।

গ।	যখন শাটার বে-গর জন্য অবশিষ্ট বেগ ক-ম যায় ও দুরত্ব য-থষ্ট পরিমা-ণ বৃদ্ধি পায় যেন সাধারণ এপি গোলা ব্যবহার করা সুবিধাজনক কারণ এপি গোলা লক্ষ্যবস্তু ছেদের সমস্ত অবশিষ্ট সম্পূর্ন শক্তি ব্যবহার ক-র ।

ঘ।	বেশী দুরত্বের ক্ষেত্রে এপিসিবিসির অবশিষ্ট উচ্চ বেগ লক্ষ ছেদে ভাল ফল দেয় ।

৯।	ক-ম্পাজিট রিজিড শট । এগুলো সাধারণত হালকা সংকরের গোলা যার মধ্যে টাংষ্টেন কার্বাইডের কোর থা-ক । যেহেতু গোলার ওজন কমে যায় সেহেতু এক্ষেত্রে এদের উচু মাজল বেগ থাকে এরা লক্ষ্য ভেদে অব্যর্থ এবং স্বল্প দুর-ত্ব চমৎকার নৈপু-ন্যর অধিকারী । কিন্তু ব্যালিষ্টিক -বন এফিসি-য়ন্ট অত্যন্ত কম হওয়ায় মাধ্যম ও বেশী দুরত্বের ক্ষেত্রে অবশিষ্ট বেগের সাহায্যে কেবলমাত্র নিম্নমানের লক্ষ্যছেদ সম্ভব (চিত্র নং ৩৫) ।

১০।	ক-ম্পাজিট নন রিজিড শট ।	এ ক্ষেত্রে ও কম্পোজিট রিজিড শটের মতো একই উপায়ে উচু মাজল বেগ পাওয়া সম্ভব । কিন্তু উডয়নকা-ল উৎ-ক্ষপ-কর ক্যালিবার কমি-য় দি-য় ব্যালিষ্টিক সহগ-ক আবা-রা উদ্ধার করা হয় । নিম্নলিখিত স্থা-নর ম-ধ্য দি-য় ফাযারিং রক-র এটি করা সম্ভব ঃ

ক।	ক্রমশ সরু বোর, জেরলিক শট বা জেরলিক গোলা ।

গ।	মাজল এ কনিক্যাল এ্যাডাপ্টার সংযুক্ত কামান যেমন লিটল জন শট । এই পদ্ধতির উৎপাদন সহজতর এবং এ্যাডাপ্টার দি-ল পুণরায় সম্পূর্ন ক্যালিবা-রর গোলা বর্ষ-ন সক্ষম ব-ল এই পদ্ধতি-ক পছন্দ করা হয় ।

১১।	ডিসকার্ডিং স্যা-বা শট । এ-ত হালকা স্যা-বা বা ক্যারিয়া-রর ব্যবহারে এবং একটি টাংষ্টেক্র কার্বাইড কোর হ-ত উচু মাজল বেগ পাওয়া যায় ।

ক।	রেডিয়ালি ডিসকার্ডিং (পেটাল আকৃতি) ।	এক্ষেত্রে সাবো মাজলের বাইরে ভেংগে যায় এবং অংশ সমূহ কেন্দ্রাতিগ বলের প্রভাবে বাইরে ছিটকে পড়ে (চিত্র নং ৩৭) ।

খ।	এক্সিয়ালি ডিসকার্ডিং (পাত্র আকৃতি) ।	এক্ষেত্রে সাবো একটি পাত্র আকৃতির হয়ে থাকে । কারণ এর ব্যালিষ্টিক আকার অত্যন্ত নিম্নমা-নর এবং এটি মাজল ত্যা-গর পরপরই পিছ-ন প-ড় থা-ক । সাবধানতার সাথে পাত্রের ভেতরের অংশ ক্রমশ সরু করে তৈরী করলে পৃথকীকরণের পর গোলার সাথে এর সামান্য ইন্টারফেয়ারেন্স ঘটে (চিত্র নং ৩৮) ।

<u>ফাঁপা (হ-লা) চার্জ (এইচ ই এটি) গোলা</u> ঃ

১২। হলো চার্জ গোলা (এইচ ই এটি) যখন ধাতব লাইন যুক্ত ফাঁপা জায়গা সহ বিভিন্ন ধরণের কম্পোসিট শ-টর ম-ধ্য ডিসকার্ডিং সা-বা-ক প্রাধান্য দেয়া হয় । কারণ এর ফ-ল একই কামান দি-য় -কান রকম পরিবর্তন না করেই অর্থোডেক্স বা প্রকৃত গোলা নিক্ষেপ করা যায় । আধুনিক গোলা রেডিয়াল বা এক্সিয়াল ডিসকার্ডিং উভয়ের সংমিশ্রনে প্রস্তুত (চিত্র নং ৩৯) ।

<u>ফাঁপা হ-লা চার্জ (এইচ ই এটি) গোলা</u>

১৩। <u>হ-লা চার্জ গোলা (এইচ ই এটি)</u> । যখন ধাতব লাইন যুক্ত ফাঁপা জায়গা সহ উচ্চ বিস্ফোরককে আর্মারের উপ-রর ডে-টা-নট করা হয় তখন আর্মা-রর মধ্যদিয়া উচ্চ-বগ সম্পন্ন জেট ঢুকাইয়া দেওয়ার মধ্যদিয়া লক্ষ-চ্ছদ কার্যকরী করা হয় ।

ক। <u>কনিক্যাল লাইনার</u> । ডেটোনেশানের ফলে শরুওয়েডের ক্রিয়ায় লাইনারের প্রস্থ বৃদ্ধি পায় । এপেক্স এর নিকটে ধাতব অংশে চাপের ধাক্কায় ভাংগিয়া যায় এবং একটি চমৎকার ধাতব জেট পাওয়া যায় ।

খ। <u>হেমি-স্ফরিক্যাল লাইনার</u> । কোলাপস পদ্ধতি-ত ম-ন হয় যে লাইনার ভিত-রর দি-ক ঘুরিয়া যায় কিন্তু প্রকৃত প-ক্ষ ইহার কার্যাবলী সম্পূর্নরু-প বোঝা যায় না ।

১৪। হলো চার্জ অস্ত্রের ক্ষেত্রে লক্ষ্য বস্তু ছেদ করা সম্পূর্ন রুপে জেটের উপরে নির্ভর করে প্লাগ হয়ত ছিদ্রটিকে প্রশস্ত ক-র কিন্তু খুব কমই তাহা-ক আটকাইয়া রা-খ । একটি ইস্পা-তর লাইনা-রর জেট সামান্য ব্যবহৃত বি-স্ফারক এবং লাইনা-রর আকার উপাদান ও পুর-ত্বর উপর নির্ভর ক-র । এইচ ই এটি শে-লর কার্যদক্ষতা নি-ম্নর কারণ সমূ-হর উপর নির্ভর ক-র ।

ক। লাইনা-রর স-র্বাচ্চ আভ্যন্তরীন ব্যাস ইহা ক্যালিবা-রর খসড়া কাপ এবং বি-স্ফার-কর ব্যাস লাইনা-রর চাই-ত বড় হই-ল কোন বাড়তি সুবিধা পাওয়া যায় না ।

খ। লাইনা-রর আকৃতি ঃ

(১) কনিক্যাল লাইনা-রর কোন এর ম-ধ্য চেষ্টা করা হইয়া-ছ । সাধারণত কোন ছোট হই-ল লক্ষ ছেদ বেশী হয়, ষ্ট্যান্ড অফ ডিসট্যান্স ও কমা-না যায়, ত-ব নৈপুন্য করিয়া যায় ।

(২) <u>হেমি-স্ফারি ক্যাল লাইনার</u> । ভা-লা জেট দেয় কিন্তু ইহ-ত ষ্ট্যান্ড অফ ডিসট্যান্স বাড়িয়া যায় । ইহার ফ-ল একটি লম্বা ব্যালিষ্টিক ক্যাপ লাগা-না প্র-য়াজন । কিন্তু ইহার দ্বারা ঘুর্ন-নর সাহা-য্য স্থিতি আনা কঠিন হইয়া প-ড় ।

গ। লাইনা-রর উপাদান ঃ জেট-ক ‘‘ফ্ল্যাগ-মন্ট’’ জেট ও ‘‘তরল’’ এই দুই প্রকা-রর -শ্রনীবদ্ধ করা যায় । ফ্ল্যাগমেন্ট জেট গুলি উচ্চ গলনাংক ও স্ফুটনাংক বিশিষ্ট ধাতব পদার্থ দ্বারা তৈরী যেমন ইস্পাত । ইহা ছাড়াও কম ঘন-ত্বর ধাতু এ্যালুমিনিয়াম ও অধাতব পদার্থ দ্বারা তৈরী যেমন কাঁচ ও প্লাষ্টিক দ্বারা

ইহারা তৈরী হইতে পারে । এই জেট গুলি চওড়া এবং ফ্লুইড (তরল) জেট অপেক্ষা আরও বেশী ছেদন ক্ষমতা সম্পন্ন হইয়া থা-ক ।

(১) ফ্লুইড জেট গুলি নীচু গলনাংক বিশিষ্ট ধাতু যেমন টিন দ্বারা তৈরী ঃ ফ্ল্যাগ-মন্ট জেট অপেক্ষা ফ্লুইড জেড গুলি আরও বেশী ছেদন ক্ষমতা সম্পন্ন হইয়া থাকে ।

(২) তামারলাইনার গুলি ফ্ল্যাগমেন্ট ও ফ্লুইড এর মধ্যে জেট তৈরী করে যাহা ছেদন কার্যে অতি দক্ষ ।

ঘ। ষ্ট্যান্ড অফ ডিসট্যান্স ঃ সর্বোচ্চ পেনিটেশনের ক্ষেত্রে চার্জকে ডেটোনেট করা দরকার এবং ইহা কারা সময় লক্ষ রাখা হয় যেন তাহা লক্ষ্যবস্তু হই-ত য-থষ্ট দু-র হয় এবং জেট স-র্বাচ্চ স্ত-র পৌছাই-ত পা-র । এই দুরত্ব আ-লাচ্য উপাদান সমূ-হর উপর নির্ভরশীল এবং চা-র্জর ব্যা-সর (ডি) সমানু-পাতিক হইয়া থা-ক । ইহা ৬ ডি হই-ত ২ ডি পর্যন্ত উঠানামা ক-র এবং ঘূর্নায়মান গোলার সা-থ সা-থ কমি-ত থ-ক । যে-হত্ব স-র্বাচ্চ দুর-ত্ব ষ্ট্যান্ড অফ কৃত গোলার াকার নির্ধারণ করা প্রায় অসম্ভব সে-হতু সাধারণ ভাবে ১ ডি মান ব্যবহার করা হয়, অন্যথায় গোলার নাক এত লম্বা হয় যে গোলাটি ভংগুর হইয়া পড়ে ।

ঙ। <u>গোলা বা শে-লর ঘুর্নন</u> । যেহেতু ঘুর্নন বাড়িতে থাকিলে ছেদন ক্রিয়া কমিতে থাকে (৫০% পর্যন্ত) এবং প্রশস্ত ও গভীর গহব-রর সৃষ্টি হয় সে-হতু ইহা কেন্দ্রাতিগ ব-লর প্রভা-ব প্রভাবান্বিত হয় । এই সমস্যা সমাধানের জন্য ষ্ট্যাবিলাইজড ফিন সমৃদ্ধ অঘুর্নয়মান চার্জ ব্যবহার করা হয় । রেঞ্জ ও কার্যকারিতার জন্য উৎ-ক্ষপ-কর মোট ওজন বৃদ্ধি পায় এএবং ষ্ট্যাবিলাইজা-রর সা-হা-য্য এই বৃদ্ধি-ক অ-ক-জা করা হয় ।

চ। <u>বি-স্ফার-কর অবস্থা</u> বি-স্ফার-কর দৈর্ঘ্য স-র্বাচ্চ ফল লা-ভর জন্য ১ ডি অ-পক্ষা সামান্য বেশী হইয়া থা-ক । ত-ব লক্ষ্যরাখা উচিত যেন বি-স্ফার-কর ঘনত্ব যত বেশী সম্ভব দক্ষ এবং বি-স্ফারক লাইনা-রর ম-ধ্য বায়ুপুর্ন স্থান না থা-ক । দেখা গিয়া-ছ যে চার্জ যদি আবদ্ধ থা-ক ত-ব ছেদনকার্য ক্ষতিগ্রস্ত হয় না । একটি উৎ-ক্ষপ-নর প্রাইমারী দায়িত্ব ব্যতিত অন্যান্য দায়িত্ব হ-চ্ছ ট্যাং-কর বাহি-র বি-স্ফারণ ঘটানো । আর ডি এক্স/টি এনটি ও পেন্টোনাইট ফিলিং কে তাহাদের উচ্চ বেগের জন্য সাধারণত বাবহার করা হয় ।

ছ। প্রকৃত জেট ফলাফল পাওয়ারয জন্য অবশ্যই গোলার পিছ-ন ডে-টা-নশন শুরু করি-ত হই-ব এই পদ্ধতি গুলি নিম্নরুপ হতে পারে ঃ

(১) নোজ ফিউজ (NOSE FUZE) এইচ ই (HE)

সেকশন -১৮
ফ্রেগমেন্টেশন এবং বাস্ট

ফ্রেগমেন্টেশন

১। এইচ ই ফিলিং এর আকস্মিক এক্সপোশনের ফলে সেলের স্টিল বডি বিভিন্ন আকৃতির বিভিন্ন খন্ডে পরিণত হয়। ফ্রেগমেন্টেশনকে সন্তোষজনক ধরা হবে যখন সেলগুলো অসংখ্য ক্ষুদ্র অংশে পরিণত হয়। যার প্রতিটি নির্দিষ্ট আকৃতির এবং যথার্থ গতি অর্জন করে যা কিনা মানুষ এবং হাল্কা যানবাহনকে ধ্বংস করে এর নির্দিষ্ট আওতার মধ্যে। ফ্রেগমেন্টের আকার এবং গতি নির্ভর করে এইচ ই ফিলিং এক্সপোশনের গতি চার্জের ওজনের অনুপাত এবং সেলের প্রকৃতির উপর। খন্ডগুলো যদি অনেক বড় হয় তাদের মধ্যে অনেকেই নির্দিষ্ট এলাকায় আঘাত করতে পারবে না। আর যদি তারা খুব ছোট হয় তবে তারা তাদের গতিবেগ খুব তাড়াতাড়ি হারিয়ে ফেলে এবং তাদের লেথাল যোন কমে যাবে। ফ্রেগমেন্টে গুলোর গড় গতিবেগ ৯১৫ মি/সে যদিও আরও শক্তিশালী এক্সপেসিভ এবং উন্নত শেল ব্যবহার করে এর গতিবেগ বাড়ানো যায়। ভূমিতে আঘাত করার পর আঘাতের ফলে যত তাড়াতাড়ি ফ্রেগমেন্টেশন ঘটবে শেল তত কার্যকরী হবে। ফিউজ যত ধীর হবে শেল বিস্ফোরিত হওয়ার আগে তত বেশি প্রবেশ করবে, এতে অনেক কার্যকরী ফ্রেগমেন্ট হারাবে। এজন্য পারকিউশন বিস্ফোরণ থেকে ভাল ফলালের জন্য কুইক এ্যাকশন নোজ ফিউজ দরকার।

২। **বেজ ফিউজ** (ফিগার ৪২) ফিউজের ভিতর পর্যায়ক্রমিক মন্দন এবং এর ফলে পর্যায়ক্রমিক চলাফেরার জন্য হেডের বল বৃদ্ধি করা হয় এবং এ ধরনের ফিউজের ধীর প্রতিক্রিয়ার ক্ষতিপূরণ দিতে গিয়ে নোজকে বৃদ্ধি করা হয় যেন তা প্রজ্জলনে স্পর্শ পায় এবং প্রধান চার্জকে পর্যাপ্ত পদ্ধতিতে প্রজ্জলন করা যেতে পারে। যা কিনা কোন শক্তিশালী উৎস দ্বারা এর নোজের মধ্যে করা হয় ফলে যখন এটি মাটিতে আঘাত করে তখন তড়িৎ প্রক্রিয়া শুরু হয়।

স্কোয়াশ হেড শেল (এইচ ই এস এইচ)

স্কোয়াশ হেড শেল (দ্রষ্টব্র ৪৩ এবং ৪৫) যখন শেল আঘাত হানে তখন এর মাথা থেঁতলে যায়, এবং শেলের দেয়াল লেপটে যায় ও অন্যান্য এইচ ই উপাদান আর্মার পেটের সাথে প্লেটে যায়। কয়েক মিলি সেকেন্ড পর বেজ ফিউজ এক্সপেসিভকে প্রজ্বলিত করে এবং শকওয়েভ প্রজ্বলনের গতিতে আর্মারকে তরঙ্গায়ত করে। পাতলা আর্মার ভেদ করে এটি চলে যেতে পারে এবং সেখানে উচুমানের "ট্র্যাকডেস্ট্রয়িং" ক্ষমতা রয়েছে।

এটি প্রমানিত যে স্কোয়াশ হেড প্রজেক্টাইল পিলবক্সের এবং এর ভিতরের মানুষদেরও ক্ষতি করতে পারে।

ব-াস্ট

৩। শেল ফিলিং এর এক্সপোশন আশে পাশের মাধ্যমের উপর প্রচন্ড আলোড়ন সৃষ্টি করে। কাছাকাছি বাতাসের স্তরগুলো অনেক জোড়ে চাপ যায় ফলে আশে আপাশের স্তরগুলোতেও যথেষ্ট চাপ পড়ে। এভাবে উৎপন্ন তরঙ্গগুলো উচ্চগতিবেগে সামনের দিকে চলতে থাকে। এটি বাস্ট ইফেক্ট নামে পরিচিত এবং কিছুদুর পর সেটি তাড়াতাড়ি শেষ হয়ে যায়। যখন কোন শেল উচ্চ বাস্ট প্রেসার তৈরী করতে চায়, শেল বডির ফ্রেগমেনটেশন তখন কম গুরুত্বপূর্ন। তাই চার্জের ওজন সমস্ত শেলের এ জন্য বেশি থাকতে হয়।

৪। বাস্টের ইফেক্ট পুরোপুরি আভ্যন্তরীন এজন্য সরাসরি আঘাত প্রয়োজনীয় যদি বাস্টের মাধ্যমে মেজ আশা করা হয়।

৫। বাস্ট তৈরি করা হয়েছে বিল্ডিং, বসতি এবং ট্রেঞ্চ এবং রোড ধ্বংস কার্যে ব্যবহার করার জন্য শেলকে যখন প্রাথমিক ভাবে বিস্ফোরিত করা হয় তখন শেলকে পরফিউশন ফিউজ দ্বারা বাস্ট করা হয়। শেল নোজ অথবা বেজ দ্বারা ফিউজ হতে পারে। ধাতব এবং চোখা মাথার শেল পেনিট্রিশনে সহায়তা করে।

<u>ফ্রেগমেনটেশনের উপর যে সমস্ড় বিষয় প্রভাব ফেলে</u>

৬। পাঁচ ধরনের ডিজাইনের উপর নির্ভর করে কার্যকরী ফ্রেগমেনটেশন করা হয়:-

ক। <u>শেল বডির উপাদান:</u> শেলের দেহের ভাল ফ্রেগমেনন্টেশন দেয়ার উপাদান থাকতে হবে। এক্ষেত্রে ০.৪% কার্বন শুক্ত করা হয়।

খ। <u>ক্ষমতা</u> এটি শেলের দেয়ালের পুরুত্বের উপর নির্ভরশীল। অপটিমাম লেমালিটির জন্য ২৫% ওজনের এক্সপেলসিভ দরকার। ১৯ টন স্টীল ৭% এবং ৩০ টন স্টীল ১৫% ক্ষমতা ধারণ করতে পারে। উচ্চমান সম্পন্ন স্টীল ক্ষমতা বাড়ায় কিন্তু সর্বোচ্চ দূরত্ব কমায় কারন, পাতলা আবরণ যুক্ত দেয়াল হাল্কা।

গ। <u>বার্ষ্টিং চার্জ</u>। উচ্চ প্রগিবেগ সম্পন্ন বিস্ফোরন সুন্দর ফ্রেগমেনটেশন এবং অধিক প্রাথমিক গতিবেগ প্রদর্শন করে। বর্তমান ফিলিংগুলো উচ্চ ক্ষমতা সম্পন্ন ।

ঘ। <u>এক্স পেলডিং পদ্ধতিদ্ধ</u> আদর্শ এক্সপেলডার এর সম্পূর্ন হারে ক্রমাগত প্রজ্জলন প্রদান করে।

ঙ। **<u>ফিউজ</u>**। ফ্রেগমেন্টর আকার ও গতিবেগের উপর ফেইজের প্রকারভেদের কোন প্রভাব নেই। যা হোক যে ফিউজ তাড়াতাড়ি কাজ করে তা মাটিতে আঘাতের প্রভাব কমিয়ে দেয়। ডিলে ফিউজ দ্বারা যদি কোন শেল ফায়ার করা হয় তবে এর কিছুটা প্রভাব রয়েছে এবং এই প্রভাব অর্জনের ক্ষেত্রেই এটি ব্যবহার করা হয়।

<u>ফ্রেগমেন্টের গঠন</u>

৭। <u>সাধারণ</u>। যেখানে টার্গেট বিপদ মুক্ত নয়, অথবা মোটামোটি বিপদ মুক্ত মানুষ অথবা হালকা যানবাহন রয়েছে সেখানে এমন ভাবে ফ্রেগমেন্ট ব্যবহার করতে হবে যেন এ থেকে সব চেয়ে ভাল প্রভাব পাওয়া যায়। এ জন্য বাস্টিং শেল থেকে কিভাবে ফ্রেগমেন্ট বন্টন করা হয় তাজানা খুব জরুরী।

৮। <u>ফ্রেগমেন্টের গতিবেগ</u>। (ক) যখন কোন শেলের এক্সপেলশন ঘটে তখন এর অধিকাংশ ফ্রেগমেন্ট গুলো কোন দিকে যায় তা ৪৬ নং চিত্রে দেখানো হয়েছে। যদিও ফিউজ এবং শেলের নোজের দিকের কিছু উপাদান সামনের দিকে চলে যায়। ফ্রেগমেন্ট গুলোর গড়বেগ ৩০০০ ফুট/ সে: কিন্তু আধুনিক এক্সপেলসিভ এবং উন্নত শেল গুলোতে এর পরিমান বৃদ্ধি পেতে পারে।

৯। ফ্রেগমেন্টের আকৃতি।

ক । একটি শেলের ফ্রেগমেন্টের গঠন এর রিমেইন্ডিং ভেলুসিটির, ইম্পেক্ট এংগেল এবং বার্স্টের উচ্চতার উপর নির্ভর করে । ফ্রেগমেন্টের কার্যকরীতা গ্রাউন্ড বার্স্টের ক্ষেত্রে এ গুলো চার পাশে ছড়িয়ে যায় অথবা কাছাকাছি পড়ে । এয়ার বার্স্টের ক্ষেত্রে এগুলো নিচের দিকে প্রবহিত হয় ।

খ । ভূমির উপর গ্রাউন্ড বার্স্টের ফ্রেগমেন্টের আকার এবং কার্যকরী উচ্চতায় এয়ার বার্স্টের প্রতিকৃতি ফিগার ৪৯ দ্রষ্টব্য । এগুলো সব ৪৯ নং ফিগারের ভিত্তিতে এবং এ থেকে বুঝাযায় এক জন দাড়ানো ব্যক্তির দাড়ানো অবস্থায় ৫০% আঘাত প্রাপ্ত হওয়ার সম্ভাব্য এলাকা । আকারগুলো সব ক্যালিবারের জন্য প্রযোজ্য । কিন্তু আবার বৃদ্ধি পায় যেহেতু ক্যালিবার বৃদ্ধিপায় ।

১০। পারকিউশন বার্স্টস।

ক । উপযুক্ত কার্যকরী ফ্রেগমেন্ট মালামাল পেতে হলে ফিউজকে মাটিতে আঘাত কর মাত্র বার্স্ট হতে হবে । ফিউজের আঘাত যত ধীর হবে তত বেশি ভূমিতে প্রবেশ করবে বিস্ফোরনের পূর্বে এবং পর্যায়ক্রমে মাটির ভিতর ফ্রেগমেন্ট হারাতে থাকবে । যে সব ফিউজের খুব দ্রু ত কাজ হয়, তাদের জন্য ফ্রেগমেন্ট পারকিউশন বার্স্ট থেকে ভাল কার্যক্রম দরকার ।

খ । যখন কোন শেল উড়ন্ত অবস্থায় বিস্ফোরিত হয় তখন ফ্রেগমেন্ট গুলো তাদের রেডিয়াল গতিবেগের সাথে সাথে সামনের দিক ও একটি গতিবেগ কাজ করে যা কিনা এর রিমেইনিং ভেলসিটির সমান । সার্বিক মালামাল ৪৭ নং চিত্রের মত । এক্ষেত্রে শেলের রিমেইন্ডিং ভেলসিটির মান ১০০০ ফিট/সে: নেয়া হয়েছে এবং ফ্রেগমেন্টের গতিবেগ ৩০০০ ফিট/সে: নেয়া হয়েছে ।

গ । বস্তুত ফ্রেগমেন্টে গুলো এর গড়দিকে ছড়িয়ে যায় । কারণ, ফ্রেগমেন্টের গতিবেগ কনস্ট্যান্ট নয় । পাশাপাশি, অধিক গতি সম্পন্ন ফ্রেগামেন্টগুলো কম গতি সম্পন্ন ফ্রেগমেন্ট গুলোর চেয়ে বেশি গতিতে নিক্ষিপ্ত হয় । ফ্রেগমেন্টের এই পার্থক্যের একটি কার্যকরী উপকারীতা হলো এটি রাউন্ডের জন্য স্থান বৃদ্ধি করে । ৪৮ নং চিত্রে দ্রষ্টব্য এতে দেখানো আছে যে ফ্রেগমেন্টের গঠন যা এ সেকশনে আলোচনা করা হয়েছে । এতে ১০০০ ফুট/সে রিমেইনিং ভেলসিটি এবং ফ্রেগমেন্ট ভেলসিটি ৩৫০০ এবং ২৫০০ এর মাঝে তুলনা করা হয়েছে ।

১১ । ফ্রেগমেন্টের আকার। ১৫% ক্ষমতা সম্পন্ন কোন শেলের ফ্রেগমেন্টের বন্টন নীচে দেখানো হলো, যা কিনা পুরো প্রজেক্টাইলের ওজনের শতকরা পরিমানের সমান ।

ক। ১৩.৪%, ২ এর উপরে

খ। ১৫.১%, ২ ও ১ এর মধ্যে

গ। ৩৪.১%, ও ৫ এর মধ্যে

ঘ। ১২% , $\frac{1}{4}$ Ges $\frac{1}{8}$ এর ম-ধ্য

Oz 10%, $\frac{1}{8}$ এবং $\frac{1}{25}$ এর মধ্যে

চ। ১৫.৪%, $\frac{1}{25}$ এর নীচে

ঘ। ভূমি-ত আঘাতের কার্যকরীতার কথাও মনে রাখতে হবে। শক্ত মসৃন মাটি গ্রউন্ড বার্স্টের জন্য উপযুক্ত । গ্রাউন্ড বার্স্টের ফলে কার্যকরী ফ্রেগমেন্ট গুলো আনুভুশিবা ভাবে ছড়িয়ে পগে। নরম ভূমি ফ্রেগমেন্টের কার্যকরীতা কমিয়ে দিবে, যতক্ষন পর্যন্ত শেল গুলো ধ্বংসের পূর্বে মাটিতে প্রবেশ করবে।

১২। **এয়ার বার্স্টস্**

ক। গ্রাউন্ড বার্স্টের চেয়ে এয়ার বার্স্টের সুবিধা হলো কার্যকরী ফ্রেগমেন্টগুলোর নিম্মুখী গতিবেগ রয়েছে এবং এর ফলে আড়ালে থাকলেও তা কার্যকরী হয়। সরাসরি হিট না করলে গ্রাউন্ড ব্যবহার করে ট্রেঞ্চ ধ্বংস করা সম্ভব নয়।

খ। সর্বোচ্চ কার্যকরীতার জন্য বার্স্টের উচ্চতা এঙ্গেল অব ইমপ্যাক্টের উপর নির্ভর করে। যত বড় এঙ্গেল অব ইম্পেক্ট হবে হাইট অব বার্স্ট তত কম হতে হবে। ভি টি ফিউজের জন্য হাইট অব বার্স্ট একই রকম ভাবে অ্যাংঙ্গেল অফ ইম্পেক্টের উপর নির্ভর করে।

১৩। **পারকিউশন ফিউজের সাহায্যে রিকোশেট ফায়ার**।

ক। যুদ্ধের সময় সাধারণত যে দূরত্বে ফায়ার করা হয় পরোক্ষ ফায়ারের ক্ষেত্রে ভূমির অবস্থার উপর ভিত্তি করে সাধারণত এয়ার বার্স্ট ব্যবহার করা হয়।

খ। অধিক গতি সম্পন্ন গান গুলোর ক্ষেত্রে, যেমন ১৩০ মি গান ছোট এঙ্গেল অফ ডিসেন্টে রিকোশেট পারকিউশন ফিউজের দেরী হতে পারে, তবে ভঙ্গুর ভুমি ছাড়া সর্বক্ষেত্রে কার্যকরী এয়ারবার্স্ট দিতে পারে।

১৪। **ব্যাক ওয়ার্ড ইফেক্ট**। ফ্রেগমেন্টের আকৃতি অনুযায়ী পিছ-ন কোন উলেখযোগ্য কার্যকরী ফলাফল পাওয়া যায়না এ কার-ন এটি ইনফেন্ট্রি এইচই পারকিউশন ব্যারেজের কাছাকাছি আস-ত কোন অসুবিধা হয় না।

অনুচ্ছেদ- ক

গোলাবারু দের যত্ন এবং সংরক্ষণ

সাধারণ

১। গানারের প্রাথমিক কর্ম হচ্ছে প্রোজেক্টাইলকে নির্বাচিত পয়েন্টে সঠিকভাবে এবং সুচারু ভাবে নির্গমন করা। প্রোজেক্টাইল শেল হোক বা রকেট হোক এটি লক্ষ্যবস্তুতে আঘাত করে ধ্বংস করে। যথার্থতা একটি গুরু ত্বপূর্ণ প্রয়োজন কিন্তু, ধ্বংসাত্নক প্রভাব ছাড়া শুধু যথার্থতার কোন মূল্য নেই। সত্যিকার অর্থে শেল হচ্ছে গানারদের সেই অস্ত্র যা দিয়ে শত্রু র উপর নিজের ইচ্ছামত প্রভাব ফেলা যায়। গানের বাহন এবং গানারির কৌশল শেলকে সঠিক সময়ে সটিক জায়গায় পৌছে দেবার একটি সহায়ক মাত্র। আমরা আমাদের প্রাথমিক লক্ষ্য অর্জনে ব্যর্থ হতাম যদি শেল আমাদের উদ্দেশ্যমত জায়গায় না পৌছাতো অথবা যদি পৌছেও কাংখিত ধ্বংসাত্নক প্রভাব সৃষ্টি করতে না পারতো। আর এটা হবার একমাত্র কারণ গোলাবারু দের অসতর্ক হস্তান্তর এবং অযত্ন সংরক্ষণ।

২। গোলাবারু দের অপরিহার্য এবং অসতর্ক রক্ষণাবেক্ষনের জন্য বাইন্ড, প্রি-সচিউর, দুর্ঘটনা, অযথার্থ সুট এবং যন্ত্রাদির ক্ষতি হতে পারে। গোলাবারু দ সম্পর্কে সাধারণ জ্ঞান এবং সঠিক ও সযত্ন রক্ষণাবেক্ষনই কেবলমাত্র গোলাবারু দের গুণগত মান অক্ষুন্ন রাখতে পারে।

৩। যে কোন ধরণের আর্টিলারি গোলা নিুবর্ণিত বৈশিষ্ট্যের অধিকারী হতে পারে-

ক। প্রোজেক্টাইল ব্যারেলে আঁটসাঁট ভাবে বসবে। এতে নিয়মিত ব্যালিস্টিক্স নিশ্চিত হয়।

খ। প্রোজেক্টাইলের উপাদানগুলো প্রাকৃতিক পরিবেশের প্রভাবে প্রভাবিত।

গ। কার্টিজ কন্টেইনার অযত্ন পরিচালনার জন্য নষ্ট হয়ে যেতে পারে যা ব্যালিস্টিক ক্রিয়ার উপর অথবা যন্ত্রাদির যথার্থতার উপর প্রভাব ফেলে।

ঘ। প্রাকৃতিক প্রভাবের জন্য প্রোপল্যান্টে অনিয়মিত ব্যালিস্টিকস উদ্ভাবন করতে পারে।

ঙ। ব্যবহৃত ফিউজগুলোর স্বাভাবিক ক্রিয়া প্রাকৃতিক প্রভাব বা অযত্ন পরিচালনার জন্য ব্যাহত হতে পারে।

৪ । সযত্ন পরিচর্চা এবং সংরক্ষনের জন্য নিচের প্রধান কারন গুলো মনে রাখা প্রয়োজন-

ক। অযত্ন ব্যবহার পরিহার করা ।

খ। গোলাবারুদকে পরিষ্কার এবং ময়লা আবর্জনা মুক্ত রাখা ।

গ। আর্দ্রতামুক্ত রাখা ।

ঘ। গোলাবারুদকে সরাসরি সূর্যালোকের নিচে না রাখা ।

ঙ। অতি উচ্চ তাপমাত্রার বিরুদ্ধে প্রতিরোধ ব্যবস্থা গ্রহণ করা ।

চ। সংরক্ষণের সময় পর্যাপ্ত আলোবাতাসের ব্যবস্থা নিশ্চিত করা ।

ছ। গোলাবারুদের বাক্সগুলোকে ছুড়ে ফেলা বা টানা হেঁচড়া করা যাবে না ।

জ। প্যা-কজ ভাঙ্গা অথবা নষ্ট হয়ে যাওয়া থেকে রক্ষা করার জন্য যত্নের প্রয়োজন ।

ঝ। ফিউজ সংযোগের পূর্বের ছাড়া প্রোজেক্টাইল থেকে লিফটিং আইবল্ট সরানো যাবে না ।

ঞ। প্রোজেক্টাইল লোড করার পূর্বমুহূর্ত ছাড়া ড্রাইভিং ব্যান্ডের ধাতব গ্রু-মট অপসারণ না করা ।

ট। যখন গোলাবারুদ খোলা জায়গায় রাখার প্রয়োজন হয় তখন মাটি থেকে কমপক্ষে ৬ ইঞ্চি/১৫.৫ সে.মি উপরে দানেজ দিয়ে এবং দ্বিস্তরিত তারপুলিন দিয়ে আবৃত করে রাখতে হবে তবে পর্যাপ্ত বাতাস চলাচল নিশ্চিত করতে হবে ।

ঠ। যে সব প্যাকেজে পানি ঢুকে যাবার সম্ভবনা আছে সেগুলো খু-ল ভালো করে শুকিয়ে নেয়া উচিত । তারপর পরিদর্শন করে যদি কর্মোপযোগীতা প্রমাণিত হয় তবে তা আবার প্যাকেট করতে হবে ।

ড। একটি পরিপূর্ণ শেল লোড করার পূর্বে এর প্রতিটি উপাদান পরীক্ষা করে দেখতে হবে ।

ঢ। ফায়ারের জন্য প্রস্তুতকৃত গোলা যদি ফায়ার না করা হয় তাহলে সেগুলো আবার পূর্বাবস্থায় প্যাকেট করে রাখতে হবে । পরের বার ফায়ারিং এগুলো সবার আগে ব্যবহার করতে হবে ।

ন। ফ্ল্যাশ রিডিউসার ব্যবহার করার সময় যত্নবান হতে হবে কারণ এতে বিস্ফোরক গান পাউডার থাকে । এগুলোকে অবশ্যই শুকনা রাখতে হবে ।

ত। ১৫৫ মিলিমিটার গানের ইলুমিনেটিং শেল ফায়ারের সময় কেবলমাত্র বেসচার্জ (নরমাল) ব্যবহার করা যাবে ।

থ। প্রোপল্যান্ট চার্জ লোড করার সময় অবশ্যই মনে রাখতে হবে যে ইগনাইটারকে সবসময় ব্রিচের দিকের শেষাংশে রাখতে হবে ।

দ। লোড করার পূর্বে ডাটা ট্যাগ এবং ইগনাইটার প্রটেক্টর ক্যাপ খুলে ফেলতে হবে ।

ধ। আগের রাউন্ড ফায়ার করার আগ পর্যন্ত অন্য কোন প্রপেলিং চার্জ গানের ব্রিচের কাছে আনা যাবে না ।

ন। কোন কারণে গরম ব্যারেলে গোলা থাকা অবস্থায় ফায়ার বন্ধ হয়ে গেলে যতদ্রুত সম্ভব গোলাটি বের করে ফেলতে হবে ।

প। যেকোন সমস্যায় এটিওকে জানাতে হবে ।

<u>প্যাকেজ</u>

৫। ক। প্রাপ্তির সময় ঃ

(১) সীল করা, নিখুঁত প্যাকেজগুলো ব্যবহারের সময় ছাড়া খোলা উচিত নয় । কিন্তু ক্ষতিগ্রস্ত খোলা কিংবা যেগুলোকে পানি ঢোকার সম্ভাবনা আছে এমন প্যাকেজগুলো খুলে সতর্কতার সাথে পরীক্ষা করতে হবে । যদি দেখা যায় এগুলো ক্ষতিসাধিত এবং ব্যবহারোপযোগী নয় । তাহলে এগুলো ফেরত দিতে হবে, যথাপযোগী চিহ্ন দিয়ে সিএডিতে পাঠাতে হবে পর্যবেক্ষণের জন্য ।

(২) অযত্ন হস্তান্তর পরিহার করে গোলার প্যাকেজগুলোর ক্ষয় প্রতিরোধ করা যায় । কোন উপাদানকেই টানা হেঁচড়া বা ফেলে দেয়া যাবে না । পরিবহনের সময় যত্নের সাথে লোড করতে হবে যাতে চলার সময় গাড়ি থেকে পড়ে না যায় ।

খ। সংরক্ষণ।

(১) ধারক নির্মাণ। শুকনো হতে হবে এবং গোলার ওজন ধারণ করার জন্য মেঝেকে যথেষ্ট শক্ত হতে হবে। গোলাগুলোকে দানেজ কিংবা ব্যাটেনে সংরক্ষণ করতে হবে কিন্তু উপাদানগুলোর মাঝে এবং প্রত্যেক সারিতে যথেষ্ট জায়গা থাকতে হবে। এতে সর্বোচ্চ আলোবাতাসের যাতায়াত নিশ্চিত হবে এবং স্যাতস্যাতে হওয়া থেকে বিরত রাখা যাবে। এতে আনা নেয়া এবং সনাক্তকরণেও সুবিধা হবে।

(২) মাঠে সংরক্ষণের জায়গা শক্ত এবং শুকনা হতে হবে। কোন সন্দেহ থাকলে মতামত চাইতে হবে। যদি সম্ভব হয় তাহলে গোলাগুলোকে দেয়াল অথবা ছাদের আড়ালে রাখতে হবে যাতে যতসম্ভব কম সূর্যের আলো পড়ে। পূর্বোলেখিত পরিমাণে আলোবাতাসের ব্যবস্থা করতে হবে। সংরক্ষিত গোলাগুলোকে তারপুলিন বা অন্যান্য পানিরোধক উপাদান দিয়ে ঢেকে রাখতে হবে। এ আয়রণটি গোলা থেকে কমপক্ষে ১২ ইঞ্চি/৩০.৫ সে.মি উচুতে থাকতে হবে যাতে পর্যাপ্ত আলোবাতাস পাওয়া যায় এবং তাপমাত্রার সমতা রক্ষিত হয়।

নোট ঃ

১। সুচারু প্যাকেজের প্রান্ত তারগুলিকে ধ্বংস করে।

২। দিনের বেলা আবরণগুলোকে ঢাকনা প্রান্তে উঠিয়ে অতিরিক্ত আলোবাতাসের ব্যবস্থা করা যেতে পারে।

৩। খোলা প্রোজেক্টাইলের সংরক্ষণ ঃ যদি পর্যাপ্ত জায়গা পাওয়া যায়, তবে কাঠের দানেজের উপর শেলের ভূমিকে রেখে গোলাকে দাঁড় করিয়ে রাখতে হবে। অথবা এগুলোকে স্তুপ করে রাখা যেতে পারে। স্তুপকরণের সময় নিচের অংশ ভূমি থেকে উঁচু কোন অবলম্বনে রাখতে হবে এবং গোলার শেষাংশ শক্তভাবে বেঁধে রাখতে হবে। স্তুপটি ৪ ফিট/১.২ মিটার উচু হতে পারে।

ব্যবহার যোগ্য গোলাবারুদের পরিদর্শন এবং সংরক্ষণ

৬। কেবলমাত্র নির্ভেজাল প্যাকেজগুলোকে নির্বাচন কর। সঠিক ভাবে খোল। কুড়াল অথবা ক্রোবারের ব্যবহার প্যাকেজগুলোকে ধ্বংস করে এবং প্যাকেজেরও ক্ষতি সাধন করতে পারে। যখন ফাঁকা অবস্থায় থাকে তখন প্যাকেজগুলোকে সঠিকভাবে স্ক্রু লাগিয়ে একপাশে বক্সের সাথে রাখা যেতে পারে যাতে সিএডিতে ফিরিয়ে দিলে তা পূণরায় ব্যবহৃত হতে পারে। ব্যবহারের জন্য প্রস্তুত গোলার পরিমাণ, প্রয়োজনের চেয়ে বেশী হওয়া উচিত নয়। যদি ব্যবহৃত না হয় তবে এগুলো আবার আগের মত প্যাকেট করে রাখতে হবে এবং পরের বার ফায়রিং এ আগে ব্যবহার করতে হবে। প্রতিস্থাপনের আগে গোলা এবং ইনিশিয়েটর দুটোকেই শুকনা হতে হবে এবং পরিস্কার হতে হবে।

অনুচ্ছেদ -খ

১০৫ মিমি প্যাক হাউইটজারের গোলা

১। এ ধরনের গান যেসব গোলাবারুদ ব্যবহার করে তা নিম্নরূপ। এগুলো কিউ এফ সেমিফিক্সড প্রকারের। একমাত্র ব্যতিক্রম হচ্ছে ইলুমিনেটিং শেল যা অন্য ধরণের।

ক। এইচই।

খ। স্মোক ডাবিউ পি।

গ। স্মোক বিই।

ঘ। এইচইএসএইচ।

ঙ। এস এইচ প্র্যাকটিস।

চ। ইলুমিনেটিং।

ছ। ড্রিল রাউন্ড।

জ। ব্যাক কার্টিজ।

২। মূল এইচই এবং স্মোক ডাবিউপি অ্যামেরিকান ধাচের ছিল। এখন এগুলো যুক্তরাজ্যে তৈরী করা হয়। স্মোক বিই, এইচ ই এস এবং এস এইচ প্র্যাকটিস যুক্তরাজ্য ধাচের এবং ইলুমিনেটিং শেল সুইডিশ ধাচের।

৩। মডেল নাম্বার, যন্ত্রাংশ নাম্বার, সহায়ক উপাদান, রং এবং মন্তব্য নিচে দেয়া হলো ঃ-

	কার্টিজ কেস	প্রোপল্যান্ট	ফিউজ	রং	মন্তব্য
ক	খ	গ	ঘ	ঙ	চ
এইচ ই এম ১ (ইউএসএস) এল ৪১ এ ১ (ইউ-ক) এল ৪১ এ ২ (ক) এল ৪১ এ-৩ এল ৪১ এ-৪ এল ৫৭ এ১	এম ১৪	এম ১ (খ) এফএন এইচ/টি লিড কয়েল অতিরিক্ত ৫	এম ৫১ এ৫ এম ৫৫৭ এম ৫২০ এস ৫১৩ এল ৩৬ এল ৬২ এল ৬৬ এল ৮৫	গাড় সবুজ রংএর বডি সাথে হলুদ ব্যান্ড	ক. এল ৪১ এ২ এম ১ (এল ৪১) থেকে উপাদানের দিক থেকে ভিন্ন। খ. যুক্তরাষ্ট্রের প্রোপল্যান্ট কোডিং।
স্মোক ডাবিস্ট পি এল৪২এ-২	ঐ	এইচই	এম৫১এ৫ এম ৫৫৭ এম ৫২০	হালকা সবুজ শরীর, পাতলা হলুদ ব্যান্ড এবং লাল লেখা।	কিছু এল ৪২এ২ ভূল করে এল ৪২এ ৩চিহ্নিত করা হয়েছিল।
স্মোক বিই এল ৫১এ১	ঐ	এইচই	[এল এর (ক)এল৯২] এম ৫০১এ১	হালকা সবুজ শরীর মোটা বাদামী ব্যান্ড এবং বাদামী লেখা।	ক. অবসোলমেন্ট
এইচ ইএসএইচ	এম ১	বেস চার্জ (১) এবং অতিরিক্ত উপাদান ২-৬	এল ২৯	কালো শরীর হলুদ ওজাইভ	৪দ্ধএল ৭এ এল ট্রেসার, ভূমিতে
এসএইচ প্রাকটিস	ঐ	এইচ এম এইচ	পাগ কিউজ এল ২৯ নির্দেশ করে	হালকা গোলাপী শরীর	৪দ্ধএল ৭ এ ১ ট্রেসার, ভূমিতে।

	কার্টিজ কেস	প্রোপল্যান্ট	ফিউজ	রং	মন্তব্য
ক	খ	গ	ঘ	ঙ	চ
ইলুমিনেটিং ইন্টারিমশেল (এসদ্ধ৪১৫ জিএফ) (খ)	ঐ	এইচই	এল ৮১ এ ১ (প)	সাদা শরীরে কালো লেখা	ক. ইন্টারিম শেল একটি সেপারেট লোডিং শেল এবং সে অনুযায়ী ইস্যূ করা হয় । খ. এল ৫৫ এ ১ একটি সেমিফি ক্রড গোলা যা অন্যান্য পূর্ণগোলার মতই ইস্যূ গ. সুইস ফিউজ
ড্রিল	এম ১৪ (ড্রিল চার্জ ব্যাগ সহ)	-	এম৫২০ (খালি)	ঘন নীল	এইচ ই রাউন্ডের প্রতিনিধি
ব্ল্যাংক	এল ৩৩এ১ এল ৩৯এ১	ডাবিউ এম ০১৭ (ররন৮০) ডাবিউ এম ০১৭ (৬০)			

৪ । ওজন চিহ্ন ঃ একটি গোলার আদর্শ ওজন ৩৩.০১ পাউন্ড । ইহা শেলের গায়ে দুইটি বর্গাকৃতির চিহ্ন এঁকে বোঝানো হয় । চার্জের ওজনের পার্থক্য বর্গাকার চিহ্ন বাড়িয়ে বা কমিয়ে বোঝানো হয় । এইচই শেলে অর্ধবর্গ ব্যবহার করা যেতে পারে । এই বর্গাকার চিহ্নগুলো গোলার প্রকৃত ওজন নির্দেশ করে না । কিন্তু ওজনের একটা নির্দিষ্ট সীমানা নির্দেশ করে । যেমন ৩ বর্গ ৩৩.৫ থেকে ৩৩.৯৫ পাউন্ড ওজন সীমানা নির্দেশ করে । সবচেয়ে হালকা স্মোক ডাবিউপি গোলার ওজন তিনবর্গ সীমানার পড়ে তার অর্থ স্মোক ডাবিউপি ব্যবহার করার সময় সর্বদা সংশোধনের প্রয়োজন হয় ।

৫। <u>চিহ্নিত করণ</u>। গোলাবারুদ এবং এদের প্যাকেজ চিহ্নিত করণ জে এস পি ৩১৬ (১৯৬৮) এর নীতি অনুযায়ী হয়। এইচ ই এবং স্মোক শেলের চিহ্নিতকরণ নিম্নানুযায়ী হয়।-

১০৫ মিমি এইচ এল ১০	১২৩
এইচ ই জেড এক্স ৩৭৭ জি এফ	সি ওয়াইড ৬৪
১০৫ জি এফ ডি এল ১৩	
এইচ ই ৩৩ এ ২	
আর ডি এক্স/টিএনটি/৩	

<u>প্রোজেক্টাইল</u>

৬। এইচ ই এল ৪১ এ ১ (এম১), এল ৪১এ ২/৩/4 এল ৫৭ এ১

ক। <u>শরীর</u>। নিম্নাংশ সরু এবং অপেক্ষাকৃত পাতলা ওয়েল্ডিং করা যার ০.০৩১ ইঞ্চি

স্টিল বেসপেট রয়েছে। একটি মাত্র ড্রাইভিং ব্যান্ড খাঁজকাটা অংশে স্থাপিত থা-ক।

ক। <u>ক্যাভিটি লাইনার ঃ</u> একটি অ্যালুমিনিয়ামের সিলিন্ডারে বিস্ফোরক ধারিত হয়। .৩৩১ পাউন্ড ওজনের টি এন টি এল ৪১ এ ১ মডেলে ব্যবহৃত হয় অথবা ৫ ডু ১ ডিআর অথবা আর ডি এক্স/ডাবিউ এক্স ৮ ব্যবহৃত হয় এল ৪১ এ ২/৩/4 এবং ৫ মডেলে এবং ৫০ ৪ ডি আর ব্যবহৃত হয় এল ৫৭ এ ১ মডেলে

খ। প্রধান উপাদান এল ৪১ এ ১ মডেলে ইহা হয় ৪ পাউন্ড ১১ আউন্স আরডি এক্স/টিএনটি/ডাবিউ এ এক্স (৬০/৬৯/১) অথবা ৪ পাউন্ড ৫ আউন্স টিএনটি। এল ৪১ এ ২ মডেলে আরডি এক্স/টিএনটি টাইপ বি ৫৫/৪৫ ব্যবহৃত হয়। প্রায় ৪ পাউন্ড ৬ আউন্স এর মত ওজন।

৭। **স্মোক ডাবি- উ পি**

ক। শরীর একটি স্টিল বডির উপরের অংশে খাঁজ কাটা আছে স্টিল বুশ এ্যাডাপ্টরকে ধারণ করার জন্য। এ্যাডাপ্টর আবার ফিউজ ধারণ করার জন্য খাঁজ কাটা আছে। অ্যাডাপ্টর কে আবার ব্রেজিং দিয়ে নিরাপত্তা প্রদান করা হয়। একটি বিস্ফোরক যা স্টিল দিয়ে তৈরী এ্যাডাপ্টরে লাগানো থাকে। এই বিস্ফোরক আর ডি এক্স/এ্যাডিস্ক এক্স ৮ (৯১/১) থাকে। বিস্ফোরকের ওজন প্রায় আউন্স।

খ। প্রধান উপাদান ঃ প্রায় ৩ পাউন্ড ১৩ আউন্স সাদা ফসফরাস।

সীমিত