

тинговая коррозия. Линия EF – область перепассивации, начинающаяся по достижении потенциала перепассивации $E_{\text{прп}}$. Скорость коррозии вновь возрастает при увеличении потенциала анода. Подъем тока при значительных анодных поляризациях обычно связан с выделением кислорода.

В данной работе была исследована коррозия различных металлов в электролите методом снятия поляризационных кривых, определены потенциалы коррозии и пассивации, величина области пассивации. В эксперименте был использован потенциостат Р8-папо, а также графитовый электрод и хлорсеребряный электрод [2]. В качестве рабочих электродов применяли распрямленные стальные скрепки (среднего размера, без покрытия), цинковые, алюминиевые и свинцовые пластины. Перед использованием рабочие электроды обрабатывали раствором соды (20 г/л) при нагревании для обезжиривания. В качестве электролита использовали раствор 0,05М КС1 в 0,5М КОН. Для разных рабочих электродов получили поляризационную кривую, на основании которой определили потенциал коррозии, потенциал пассивации и величину области пассивации. Установлены закономерности изменения потенциала коррозии, потенциала пассивации и величины области пассивации в зависимости от значения стандартного электродного потенциала соответствующего металла. Результаты эксперимента приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты анализа поляризационных кривых

Материал электрода	$E_{\text{кор}}$, В	$E_{\text{пас}}$, В	$E_{\text{пп}}$, В	$E_{\text{прп}}$, В
Сталь	-0,30	0,5	0,7	1,65
Цинк	-0,80	0,9	1,3	1,9
Алюминий	-0,73	1,6	1,8	2,6
Свинец	-0,30	0,4	0,9	1,6

Полученные результаты могут быть использованы при практическом применении стальных, цинковых, алюминиевых, свинцовых изделий и сплавов, содержащих данные металлы, с целью предупреждения коррозионных процессов.

В дальнейшем работа будет продолжена в направлении определения влияния состава электролита на электрохимическую коррозию различных металлов.

Литература.

1. Слепченко Т.В. Влияние режима электролиза [Электронный ресурс]. – <http://msd.com.ua/proizvodstvo-elektricheskix-akkumulyatorov/vliyanie-rezhima-elektroliza/>.
2. Лебедева, О.К., Кульгин, Д.Ю., Жилин, Д.М. Электрохимия [Текст]: Руководство для студентов. – М.: Научные развлечения, 2014. – 44 с.
3. Томашов Н.Д., Чернова Г.П. Пассивность и защита металлов от коррозии. – М.: Наука, 2013. – 318 с.

ВЛИЯНИЕ ФОРМЫ ПУЛИ НА ДАЛЬНОСТЬ ЕЁ ПОЛЁТА

А.В. Судариков, студент группы 10А52,

научный руководитель: Полицинский Е.В., к.пед.н., доцент

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Человечество использует огнестрельное оружие уже более 8 веков – первые упоминания о китайских «огненных копьях» появились в 1200-х годах. За это время из бамбуковой палки, набитой кустарным порохом, «огнестрел» превратился в совершенное оружие, способное поражать цель на расстоянии более 2 км. Первая пуля, выпущенная из огнестрельного оружия, изменила судьбу нашей цивилизации не меньше, чем изобретение колеса. Эволюция пули, простого на первый взгляд предмета, является результатом напряженной работы изобретателей, ученых и инженеров.

Установившийся с конца 19 века тип патрона к пехотному оружию разных стран – это единый предмет, состоящий из следующих четырех составляющих:

- цельнометаллической гильзы бутылочной формы с фланцем или проточкой в донной части;
- пули со свинцовым сердечником и оболочкой из более прочного металла;

- металлического с ударным составом капсюля-воспламенителя в дне гильзы;
- порошкового заряда внутри гильзы.

Основной вид пули для военного оружия – это так называемая обыкновенная пуля. На цели такая пуля действует только механически, поражая их силой удара. Устройство обыкновенной пули простейшее. Обычно такие пули состоят из свинцового сердечника, заключенного в оболочку из более твёрдого металла. Чем больше длина пули, тем больше её поперечная нагрузка (отношение массы к единице площади поперечного сечения), тем выше такие показатели как сохранение энергии на траектории движения, отлогость траектории, кинетическая энергия [1].

Из курса общей физики известно, что наибольшая горизонтальная дальность полета в безвоздушном пространстве достигается, когда угол бросания равен 45° . Так как дальность полёта:

$$S = \frac{v_0^2 \cdot \sin 2\alpha}{g}$$

синус принимает максимальное значение при угле 90° , то есть $2\alpha = 90^\circ$, и $\alpha = 45^\circ$. С увеличением угла от 0 до 45° дальность полета пули возрастает, а от 45 до 90° – уменьшается.

При полете пули в воздухе угол наибольшей дальности не достигает 45° . Величина его для современного стрелкового оружия колеблется в пределах $30 - 35^\circ$, в зависимости от массы и формы пули [Юрьев].

Цель нашей работы состоит в изучении влияния формы пули на её дальность полёта.

Стремление увеличить меткость и дальность стрельбы требовало придать пуле такую форму, которая позволила бы ей как можно дольше сохранять скорость и устойчивость в полете.

Основными факторами силы сопротивления воздуха являются сгущение частиц воздуха перед головной частью пули и зона разреженного пространства позади неё. Головная волна, резко увеличивающая торможение пули, возникает при её скорости, равной или превышающей скорость звука (свыше 340 м/с).

Если скорость пули меньше скорости звука, то она летит у самого гребня звуковой волны, не испытывая чрезмерно большого сопротивления воздуха. Однако при скорости большей скорости звука, пуля обгоняет все звуковые волны, образующиеся перед её головной частью. В этом случае возникает головная баллистическая волна, которая значительно сильнее тормозит полет пули, отчего она быстро теряет скорость [2].

На рисунке 1 показаны очертания головной волны и завихрения воздуха, которые возникают при движении различных по форме пуль. На рисунке 1 видно, что давление на головную часть пули тем меньше, чем острее её форма. Зона разреженного пространства сзади пули тем меньше, чем больше скошена хвостовая её часть. В этом случае сзади летящей пули будет также меньше завихрений.

И теория, и практика подтвердили, что наиболее удачной при этом является та форма пули, которая очерчена по так называемой кривой наименьшего сопротивления. Такой кривой наименьшего сопротивления является сигаровидная форма (рис.1, третья по счёту сверху вниз). Опыты показывают, что коэффициент сопротивления воздуха в зависимости только от формы головной части пули может изменяться в полтора-два раза. Различной скорости полета соответствует своя, наиболее выгодная, форма пули [2].

Первые образцы обыкновенных пуль к патронам на бездымном порохе были исключительно цилиндрической формы с закруглённой головной частью. Со временем был установлен тип пули несколько облегчённой, остроконечной. Траектория полёта таких пуль из-за уменьшения массы, а значит и поперечной нагрузки и из-за повышения за счёт этого начальной скорости оказалась более отлогой в начале и более крутой в конце. Такие пули оказались способны распространять силу удара по кругу в стороны, повысив тем самым своё поражающее (разрушающее) действие.

Наиболее подробные описания использующихся в разных странах патронов и пуль приводит А.Б. Жук в справочнике по стрелковому оружию [1], который является своего рода энциклопедией стрелкового оружия.

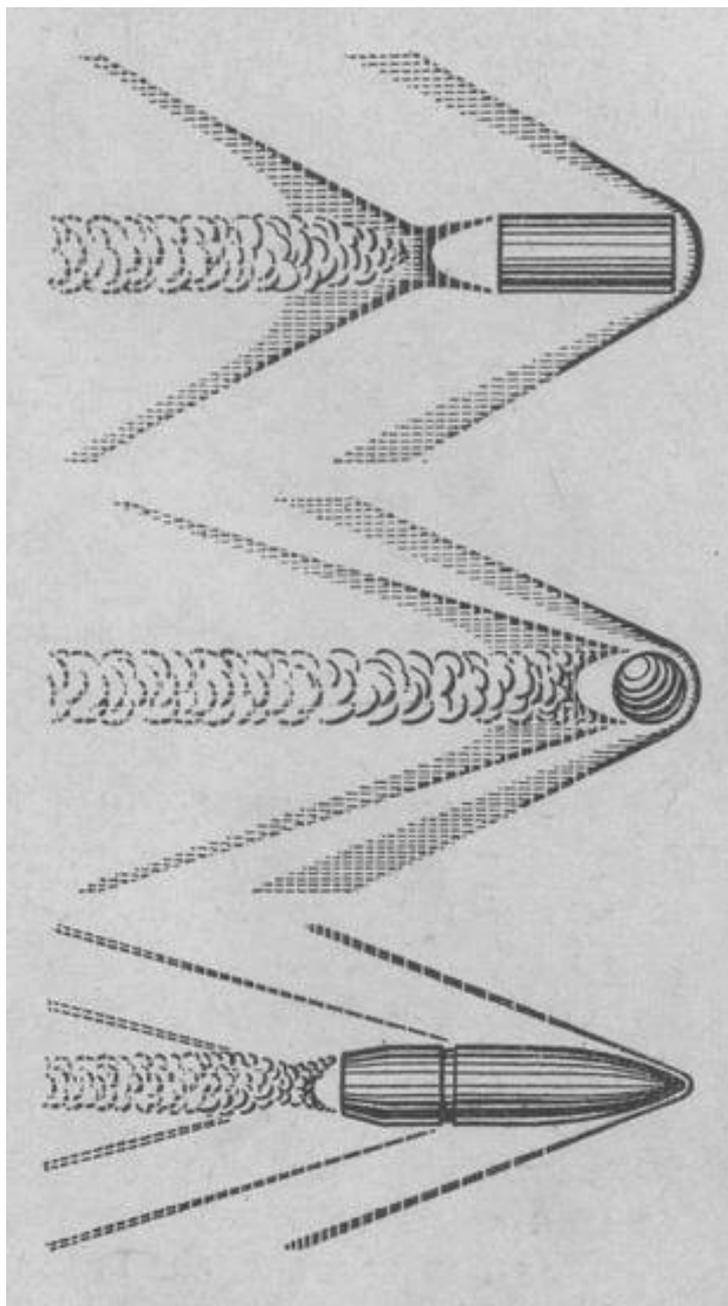


Рис. 1. Очертания головных волны, возникающих при движении различных по форме пуль

Отметим, что при стрельбе на небольшие расстояния пулями, имеющими небольшую начальную скорость, их форма незначительно влияет на форму траектории. Поэтому револьверные, пистолетные и малокалиберные патроны снаряжаются тупоконечными пулями: это удобнее для перезарядки оружия, а также способствует сохранению ее от повреждений (особенно безболочечных - к малокалиберному оружию).

Учитывая зависимость точности стрельбы от формы пули, стрелку необходимо оберегать пулю от деформации, следить, чтобы на ее поверхности не появились царапины, забоины, вмятины и т.п.

Литература.

1. Жук А. Б. Справочник по стрелковому оружию. Револьверы, пистолеты, винтовки, пистолеты-пулеметы, автоматы / А.Б. Жук. М.: Воениздат, 1993. — 735 с.
2. Юрьев А.А. Пулевая стрельба / А.А. Юрьев. Изд-во: Воениздат. — 1976. — 426с.