

## **Определение, виды и характеристики взрывчатых веществ для обработки металлов**

Студенты гр. 10402222: Прокопеня А. В., Корнилов Д. С.

Научный руководитель – Шкурдюк П. А.

Белорусский национальный технический университет

г. Минск

Взрыв – процесс освобождения большого количества энергии в ограниченном объёме за короткий промежуток времени. Взрыв в твёрдой среде сопровождается её разрушением и дроблением [1].

Взрывы могут быть физического или химического характера. При физическом взрыве изменяется только физическое состояние вещества (взрывы паровых котлов, баллонов сжатого или сжиженного газа и др.). При химическом взрыве происходит быстрое химическое превращение вещества, при котором энергия межмолекулярных связей выделяется в виде теплоты и когда образуются газообразные продукты.

Взрывание – процесс инициирования зарядов в заданный момент и в определённой последовательности [2].

Ввиду огромного количества взрывчатых смесей в той или иной модификации их классификация по физическим признакам не настолько эффективна, как хотелось бы. Подобный способ деления взрывчатки на группы не позволяет в полном объёме оценить её технические параметры:

- работоспособность (мощность) смеси;
- назначение и сферы использования взрывчатки;
- степень опасности, условия хранения, транспортировки и инициализации;
- свойства ВВ и особенности протекания взрывной реакции.

Для более детальной каталогизации ВВ применяют три главных классификации, рассмотренные ниже.

Первая общепринятая категоризация взрывчатки. По этим параметрам ВВ классифицируют на несколько групп:

- ницирующие взрывчатые вещества;
- бризантные взрывчатые вещества;
- метательные взрывчатые вещества;
- пиротехнические составы.

Выше приведены далеко не все группы ВВ из первой классификации – отражены лишь те, которые получили наибольшее распространение при проведении взрывных работ и в военной сфере. Каждая из этих групп делится на десятки специфических подгрупп, но с общим назначением и установленными для всей группы в целом параметрами [3].

Одним из примеров использования взрыва в обработке металлов взрывом, является сварка взрывом.

Сварка взрывом – сравнительно новый перспективный технологический процесс, позволяющий получать биметаллические заготовки и изделия практически неограниченных размеров из разнообразных металлов и сплавов, в том числе тех, сварка которых другими способами затруднена.

В современных процессах металлообработки взрывом применяют заряды ВВ массой от нескольких граммов до сотен килограммов. Большая часть энергии, выделяющейся при взрыве, излучается в окружающую среду в виде ударных волн, сейсмических возмущений, разлета осколков. Воздушная ударная волна – наиболее опасный поражающий фактор взрыва. Поэтому сварку взрывом производят на полигонах (открытых и подземных), удаленных на значительные расстояния от жилых и промышленных объектов, и во взрывных камерах.

К плюсам сваривания деталей взрывом с использованием пирозаряда можно отнести:

- высокую скорость сварки;
- возможность сваривания деталей из разных поверхностей;
- возможность сваривать детали в труднодоступных местах;
- высокую однородность и прочность соединения при малой диффузии.

К минусам метода сварки взрывом относят:

- сложность технологической подготовки;
- повышенную опасность;
- неприменимость способа для легкоплавких и горючих деталей.

Несмотря на высокую скорость самого процесса сваривания, подготовка может занимать значительное время. При этом использование взрывчатого вещества создает высокий риск повреждения деталей температурой или ударной волной, поэтому перед свариванием новых материалов нужно подбирать подходящее вещество для пирозаряда и толщину его нанесения опытным путем [4].

Также использование взрыва в обработки металлов взрывом, является штамповка взрывом.

Штамповка взрывом может осуществляться в газообразных, жидких и твердых средах. Известен способ штамповки деталей посредством взрыва в герметичной камере.

Взрывчатое вещество (ВВ) и сжатый воздух подаются в смесительную камеру, откуда образовавшаяся взрывчатая смесь поступает в камеру сгорания, дном которой служит резиновая диафрагма. Штампуемую заготовку помещают между диафрагмой и матрицей.

Благодаря высокоскоростному, импульсному характеру приложения нагрузок к обрабатываемым заготовкам, удается добиться существенного улучшения условий деформирования:

- повышения температуры очага деформации;
- возникновения полезных сил инерции;
- уменьшения сил трения;
- локализации очага деформации.

Более эффективен способ гидровзрывной листовой штамповки, при котором необходимое давление в рабочей жидкости обеспечивается в результате взрыва заряда взрывчатого вещества.

ВВ должны быть безопасными в обращении, водостойчивыми, иметь стабильные взрывчатые свойства; высокие скорости взрывной реакции; удельную теплоту взрыва и невысокую стоимость.

Передающие среды должны обеспечивать легкую доступность и максимальную упрощенность подготовки к ведению процесса и возможность повторного использования. В качестве такой среды может использоваться вода.

Поскольку плотность воды превышает плотность воздуха более чем в 700 раз, при взрыве под водой практически исключается возможность разброса осколков, что позволяет значительно повысить безопасность работы. Начальное давление ударной волны подводного взрыва в 100 раз превышает начальное давление ударной волны воздушного взрыва [5].

#### **Список использованных источников**

1 Баранов, Ю. В. Физические основы электроимпульсной и электропластической обработки и новые материалы / Ю. В. Баранов. – М: МГИУ, 2011. – 844 с.

2 Промышленные взрывчатые вещества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/9873298/page:2/>. – Дата доступа: 10.05.2024.

3 Классификация взрывчатых веществ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://uralvp.ru/stati/klassifikaciya-vzryvchatyh-veschestv/?ysclid=lt7hj1ydwf368869503>. – Дата доступа: 06.05.2024.

4 Сварка взрывом [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.robur.ru/articles/svarka-vzryvom>. – Дата доступа: 11.03.2024.

5 Глущенко, В.А. Специальные виды штамповки: учебное пособие / В. А. Глущенко. – Самара: Изд-во СГАУ, 2012. – 108 с.