

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ГАЗОВ ПРИ СВАРКЕ

Назимов М.В., студент 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Яковлев С.А., доктор технических наук,
доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: газовая сварка, электродуговая сварка, ацетилен, пропан, сварочный шов, нагрев, металлические детали, температура, чистота газа.

В работе рассмотрены основные газы используемые в сварке, их свойства и применения

Газы используют как при газовой сварке, так и при других разновидностях [1, 2]. При газовой сварке применяется сочетание горючих газов, таких как пропан или ацетилен с кислородом, для генерации высокой температуры, которая расплавляет металл.

В процессе газосварки газовое пламя нагревается до значительных температур, что приводит к плавлению краев соединяемых деталей и присадочного материала. Металл, который расплавляется, образует сварочную ванну, в которой под воздействием пламени и газовой атмосферы воздух вытесняется наружу. После завершения сварки охлажденный металл затвердевает, и в области, подвергшейся воздействию газа, образуется сварной шов [3, 4].

Для газовой сварки применяется смесь различных газов с чистым кислородом, который служит окислителем. Ацетилен, который получается при взаимодействии карбида кальция с водой, достигает самых высоких температур, колеблющихся от 3200 до 3400 °С. Пропан обеспечивает несколько меньшую максимальную температуру, достигая до 2800 °С.

Для газосварки могут использоваться следующие газы (см. таблица): коксовый угольный газ; летучий водород; ацетилен; пропан; керосин; горючий кислород; пиролизный газ; бутан и т. д. Чистота газа,

наличие в нем примесей напрямую влияют на качество сварки и газорезки металлов.

Таблица – Характеристики газов, используемых при сварке

Летучий водород	Бесцветный газ, не имеющий запаха. Его масса в 14,5 раз меньше атмосферного воздуха. Производится путем пропуска через воду электрического тока, вызывающего распад молекул на составные элементы – водород и кислород. Их соединение в определенной пропорции образует взрывоопасную смесь. Промышленный водород в баллонах должен соответствовать ГОСТ 3022-80. При соединении с кислородом и поджоге он горит ровным синим огнем с размытыми очертаниями, из-за этой особенности подачу данного газа сложно регулировать при выполнении сварных работ.
Пиролизный газ	Образуется в процессе переработки нефти при температуре от 720 до 740 градусов по Цельсию. Полученный газ закачивается в баллоны при давлении 1,9 МПа. Показатели горения у него вполне сопоставимы с ацетиленом. В промышленных работах используется нечасто, поскольку вызывает коррозию металлических элементов сварочного аппарата. По завершении работ наконечник грелки приходится тщательно очищать от нагара.
Керосин	Бесцветная жидкость с характерным острым запахом, которая возникает в процессе переработки нефтяных продуктов. При температуре выше нуля она активно испаряется, образуя легковоспламеняющийся пар. Чтобы предотвратить возможность взрыва, сварочные работы с применением керосинового газа должны строго соблюдаться. Соблюдения правил пожарной безопасности. Сфера применения данного газа – сварка цветных металлов. Нормативные требования к выполнению работ с его использованием установлены ТУ 38.71-58-10-90.
Коксовый угольный газ	Бесцветный газ с характерным резким запахом сероводорода. Он образуется в процессе коксования угля. Состав включает пропан, метан, водород и различные примеси. Для осуществления сварочных работ газ необходимо очищать от ненужных химических веществ, смол и серы.
Горючий кислород	Используется для поддержания стабильного режима горения газа. Подается вместе с основным горючим веществом в смеситель, из которого полученная смесь поступает в горелку.
Ацетилен	Более легкий, чем воздух, газ, который используется для выполнения газосварки чаще других. Не имеет цвета, отличается резким чесночным запахом из-за содержания в составе сероводорода, фосфористого водорода, аммиака. При попадании паров организм человека происходит отравление, сопровождаемое рвотой и головокружением.
Природный газ	Для сварки к чистому газу добавляются водород, метан, оксид углерода и иные примеси. Обычно применяется для газосварки легких сплавов.

Использование ацетилена и пропана, как наиболее распространенных горючих газов, обеспечивает достижение высоких температур, необходимых для успешного расплавления металла. При

этом необходимо учитывать важность чистоты используемых газов, поскольку наличие примесей может негативно отразиться на качестве сварки. Важно также отметить, что правильный выбор и сочетание газов могут значительно улучшить результаты сварки, повысить прочность шва и, соответственно, увеличить долговечность сварных соединений.

Итак, использование газов при сварке остаётся важным инструментом в арсенале технолога, «конструирующего различные металлические изделия» [5, 6]. С дальнейшим «развитием технологий и научных исследований» [7, 8], можно ожидать появления новых газов и методов, которые ещё больше улучшат эффективность и качество сварки. Акцент на изучение и анализ используемых газов в сварке будет способствовать повышению уровня профессиональной компетенции будущих инженеров и техников, что, безусловно, отразится на улучшении общего уровня производства в данной области.

Библиографический список:

1. Жиганов, В.И. Основы сварочного производства / В.И. Жиганов, С.А. Яковлев, О.Н. Лукьянчиков // Учебное пособие - Ульяновск, ГСХА, 2003.- 88 с.
2. Морозов, А. В. Материаловедение: лабораторный практикум / А. В. Морозов, С. А. Яковлев. – Ульяновск: Ульяновский ГАУ им. П.А. Столыпина, 2019. – 152 с .
3. Морозов, А.В. Практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов / А.В. Морозов, С.А. Яковлев, Н.И. Шамуков, – Ульяновск: УлГАУ, 2021. - 186 с.
4. Яковлев, С. А. Технологическое обеспечение качества электромеханической обработки деталей при ремонте сельскохозяйственных машин : диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Яковлев Сергей Александрович, 2023. – 423 с.
5. Яковлев, С. А. Повышение циклической прочности деталей / С. А. Яковлев // СТИН. – 2003. – № 4. – С. 27-32.
6. Яковлев, С. А. Исследование износостойкости поверхностей стальных деталей после нанесения антифрикционных материалов с последующей электромеханической обработкой / С. А. Яковлев, М. А. Карпенко // Инновационные технологии в аграрном образовании, науке

и АПК России : Материалы Всероссийской научно-производственной конференции, 60-летию академии посвящается, Ульяновск, 13–15 мая 2003 года / Том Часть 3. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 2003. – С. 188-190.

7. Обеспечение самозатачивания режущих частей рабочих органов сельскохозяйственной техники точечной электромеханической обработкой / С. А. Яковлев, В. И. Курдюмов, А. А. Глущенко [и др.] // Упрочняющие технологии и покрытия. – 2021. – Т. 17, № 9(201). – С. 419-423.

8. Результаты исследований структуры и микротвердости режущих частей лап культиваторов John Deere / С. А. Яковлев, В. И. Курдюмов, Н. П. Аюгин [и др.] // Упрочняющие технологии и покрытия. – 2023. – Т. 19, № 12(228). – С. 538-542.

ANALYSIS OF THE USE OF VARIOUS GASES IN WELDING

Nazimov M.V.

Scientific supervisor - Yakovlev S.A.

Ulyanovsk SAU

Keywords: *gas welding, electric arc welding, acetylene, propane, weld, heating, metal parts, temperature, gas purity.*

The work examines the main gases used in welding, their properties and applications