कैल्शियम कार्बाइड के गुणों और उसके उपयोगों (Calcium carbide properties and its uses)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे
- **कैल्शियम कार्बाइड के घटको तथा ग्रेड के बारे में बता सकेंगे**
- **कैल्शियम कार्बाइड के गुणों का वर्णन कर सकेंगे**
- **कैल्शियम कार्बाइड के उत्पादन कर विधि का वर्णन कर सकेंगे**
- **कैल्शियम कार्बाइड के सुरक्षित स्टोरेज तथा हैन्डलिंग का वर्णन कर सकेंगे।**

कैल्शियम कार्बाइड एक गहरा धूसर पत्थर जैसा रसायनिक मिश्र होता है जिसका प्रयोग ऐसीटिलीन गैस उत्पन्न करने के लिए किया जाता है।

कैल्शियम कार्बाइड का संयोजन (Composition of calcium carbide): कैल्शियम कार्बाइड एक रसायनिक मिश्र है जिसमें होता है :
कैल्शियम : 62.5%

कार्बन : 37.5 % भार से। अर्थात 100 ग्राम कैल्शियम कार्बाइड में 62.5 ग्राम कैल्शियम ाथा 37.5 ग्राम कार्बन होगा।

इसका रासायनिक प्रतीक CaC_2 है।

कैल्शियम कार्बाइड के अभिलक्षण (Properties of calcium carbide): यह गहरे धूसर रंग का ठोस रसायन मिश्रण होता है। यह भुरभुरा होता है। इसका घनत्व 2.22 से 2.26 g/cc होता है। यह वायुमंडल से नमी को सरलता से अवशोषित करता है तथा धीरे धीरे बूझे चूने में परिवर्तित हो जाता है। यह केरोसिन में विलय नहीं होता है। यदि इसे पानी या पानी वाले किसी अन्य मिश्रण के संपर्क में आने दिए जाए तो यह ऐसीटिलीन गैस उत्पन्न करता है।

कैल्शियम कार्बाइड का उत्पादन (Production of calcium carbide): कैल्शियम कार्बाइड का उत्पादन एक बिजली भट्टी में smelting कोक तथा चूने के सही अनुपात द्वारा होता है। (Fig 1)

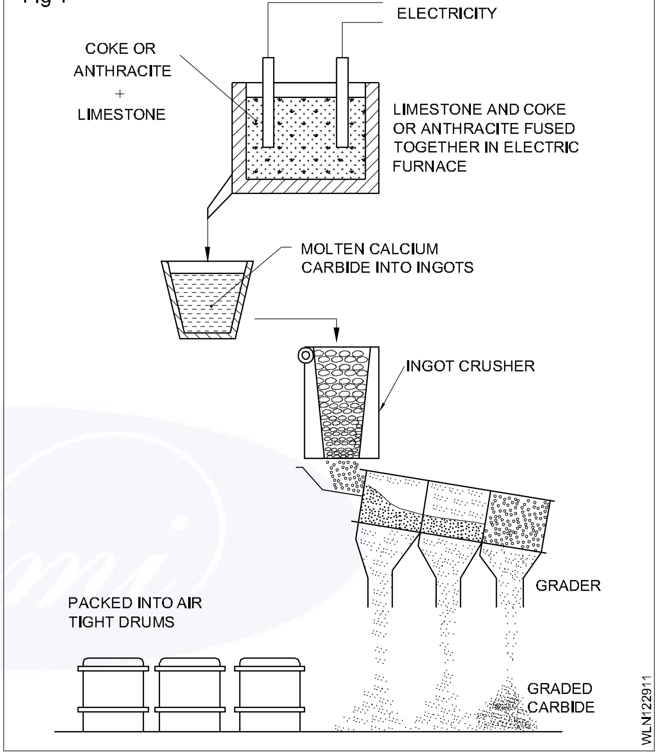
एक मीटरिक कैल्शियम कर्बाइड को उत्पादन के लिए औसतन आवश्यकता होती है :

- 950 से 1000 किग्रा चूना
- 600 से 610 किग्रा कोक तथा एन्थ्रासाइट
- 40 से 70 किग्रा इलैक्ट्रोड सामग्री

1 किग्रा रासायनिक रूप से शुद्ध कैल्शियम कार्बाइड उत्पन्न करने के लिए 0.875 किग्रा कैल्शियम तथा 0.562 ग्रा कार्बन की आवश्यकता होती है। भट्टी में कार्बन आर्क की तीव्र ऊष्मा (3000 – 3600°C) के कारण लाइम तथा कोक तरल मिश्रण बन जाता है जिसे कैल्शियम कार्बाइड कहते है। लाइम + कोक + ताप = कैल्शियम कार्बाइड + कार्बन मोनो ऑक्साइड।

कार्बन मोनो ऑक्साइड बच निकलती है तथा भट्टी के मुंह पर जलती है। गलित कार्बाइड को भट्टी से बाहर निकाल कर इनगटों में ढ़ाला जाता है। इनगटों को तोड़ा जाता है, निश्चित साइजों के अनुरूप ग्रेड किए जाते है तथा एयर-राइट स्टील ड्रमों में पैक किया जाता है।

Fig 1



कैल्शियम कार्बाइड का ग्रेड/साइज (Grades/sizes of calcium carbide): विभिन्न प्रकार के ऐसीटिलीन जनरेटरों में प्रयोग के लिए कैल्शियम कार्बाइड के विभिन्न ग्रेड / साइज उपलब्ध है।

इन्हें निम्नानुसार अभिहित किया जाता है :

- LUMP
- EGG
- NUT - 14 ND (NON DUST)

ऊपर दिए गए साइज स्क्रीनिंग साइजों में रेंज (परास) को सूचित करते है। उदाहरणार्थ (LUMP) साइज 90 x 50 का अर्थ है कि कोई भी पीस 90 मिमी से बड़ा या 50 मिमी से छोटा नही है।

कैल्शियम कार्बाइड की सम्हलाई तथा भंडारण के लिए संरक्षा पूर्वोपाय (Safety precautions for handling and storage of calcium carbide): इनका भंडारण अनुमोदित स्थलों पर ही किया जा सकता है। भण्डार भवन में न तो जल लाइन होनी चाहिए तथा न ही उच्च तापमान। इसे पूर्णतः एयर टाइट पात्रों में संचित किया जाना चाहिए। कार्बाइड भण्डार कक्ष में लगी आग को CO_2 अग्नि शामकों से

या शुष्क बालू से बुझाया जाना चाहिए, जल से नहीं। कार्बाइड को ऐसेटिलीन जनरेटर के बाहर जल / नमी के सम्पर्क में नही आने देना चाहिये। कार्बाइड पात्र के पास कोई अनावृत्त (nacked) प्रकाश या प्रज्वलन (ignition) का कोई अन्य स्रोत नहीं ले जाना चाहिए। कार्बाइड ड्रम को ऐसे औजारों से खोंले जो स्पार्क उत्पन्न न करें।

पीतल छैनी तथा पीतल हथौड़े का प्रयोग करें ।

ड्रम से कार्बाइड निकालने के बाद, इसे तत्काल बंद तथा एयर टाइट करें। आपात स्थिति में कार्बाइड को केरोसिन से सुरक्षित रखें। कैल्शियम कार्बाइड की हैण्डलिंग करने वाले व्यक्ति, रबड़ के दस्ताने पहिने। खाली कार्बाइड ड्रमों को इकट्ठा करने से पूर्व करने से पूर्व उन्हें पानी से पूरा भरा जाना चाहिए।

ऐसीटिलीन गैस - गुण (Acetylene gas - Properties)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- **ऐसीटिलीन तथा आक्सीजन गैस के कम्पोजीशन तथा गुणो का वर्णन कर सकेंगे**
- **जल के विद्युत अपघटन तथा वायु के द्रवण प्रक्रिया से आक्सीजन के उत्पादन की विधि का वर्णन कर सकेंगे।**

एसीटिलीन एक ईर्धन गैस है जो, आक्सीजन की सहायता के साथ बहुत उच्च ताप की ज्वाला उत्पन्न करती है, क्योंकि किसी अन्य ईधन गैस की अपेक्षा इसमें कार्बन की अधिक मात्रा (92.3%) होती है। ऑक्सी-ऐसीटिलीन ज्वाला का ताप 3100°C - 3300°C होता है।

ऐसीटिलीन गैस का संयोजन (Composition of acetylene gas): ऐसीटिलीन में निम्नलिखित होता है :

– कार्बन 92.3% (24 भाग)
– हाइड्रोजन 7.7% (2 भाग)

इसका रासयनिक चिन्ह C_2H_2 होता है जो यह दर्शाता है कि कार्बन के दो परमाणु, हाइड्रोजन के दो परमाणुओं से संयोजन करते है।

ऐसीटिलीन गैस के गुण (Properties of acetylene gas): यह रंगहीन गैस, वायु से हल्की होती है। वायु की तुलना में इसका विशिष्ट घनत्व 0.9056 होता है। यह उच्च रूप से ज्वलनशील होती है तथा चमकीली ज्वाला के साथ जलती है। यह जल तथा एल्कोहल में कुछ घुलनशील होती है। अशुद्ध ऐसीटिलीन की तीखी गंध (लहसुन जैसी) होती है। इसे, इसकी विशिष्ट गंध से सरलता से पहचाना जा सकता है।

अशुद्ध ऐसीटिलीन तांबा के साथ क्रिया करती है तथा एक विस्फोटक यौगिक बनाती है जिसे तांबा ऐसीटिलाइड कहते है। अतः तांबे ऐसीटिलीन पाइप लाइन के लिए उपयोग नहीं किया जाना चाहिए। ऐसीटिलीन गैस को यदि वायु के साथ 40% या अधिक मिलाया जाये तो इसके कारण घुटन हो सकती है। वायु के साथ मिली हुई ऐसीटिलीन, प्रज्वलन पर विस्फोटित होगी। इसे उच्च दाब पर सम्पीडिंत करने पर अस्थायी तथा असुरक्षित होती है। अर्थात् मुक्त अवस्था में इसका सुरक्षित भण्डारन दाब 1 kg/cm^2 की तरह स्थिर किया गया है। सामान्य ताप, दाब (N.T.P.) पर इसका विशिष्ट भार 1.091 kg / cm^2 है। इसका सामान्य (Normal) ताप 20°C है तथा सामान्य दाब पारा का 760 mm या 1 kg / cm^2 हैं। इसे उच्च दाब पर, द्रव्य ऐसीटोन में घोला जा सकता है। N.T.P. पर द्रव्य ऐसीटोन के एक आयतन, ऐसीटिलोन के 25 आयतनों को घोल सकता है। यह 20°C तथा 15 kg / cm^2 दाब पर ऐसीटिलीन गैस के 25 x 15 = 375 आयतन को घोल सकता है। ऐसीटिलोन सिलेन्डर में यह 15 kg / cm^2 के दाब के साथ घुली (विलीन) होती है तथा इसे विलीन ऐसीटिलीन कहते है। पूर्ण दहन के लिए ऐसीटिलीन के एक आयतन इकाई को ऑक्सीजन की ढ़ाई आयतन इकाई की आवश्यकता होती है।

— — — — — — — —

ऐसीटिलीन गैस जनरेटरों (Acetylene gas generation)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- **ऐसीटिलीन गैस जनरेटर की विभिन्न विधियॉ तथा सिद्धांत को बता सकेंगे**
- **ऐसीटिलीन जनरेटर के दो प्रकारों का संचालन सिद्धांत को बता सकेंगे**
- **दो प्रकार के ऐसीटिलीन जनरेटर की तुलना कर सकेंगे**
- **उनकी सुरक्षा तथा देखरेख को बता सकेंगे।**

ऐसीटिलीन का संयोजन (Composition of acetylene): ऐसीटिलीन एक ईधन गैस है जिसमें कार्बन 92.3 % तथा हाइड्रोजन 7.7 % होता है।

इसका रासायनिक चिन्ह C_2H_2 है।

ऐसीटिलीन गैस जनरेटर का सिद्धांत (Principle of acetylene gas generation): यह कैल्शियम कार्बाइड तथा जल के बीच प्रतिक्रिया का उत्पाद होता है।

जब कैल्शियम में पानी डाला जाता है तो यह प्रतिक्रिया करता है तथा ऐसीटिलीन गैस तथा कैल्शियम हाइड्रोक्साइड (बुझा चूना) उत्पन्न करता है।

कैल्शियम कार्बाइड, कैल्शियम (धातु) तथा कार्बन का बना होता है।

जल में हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन होते है।

जब कैल्शियम कार्बाइड को जल के साथ प्रतिक्रिया करने दी जाती है तो कैल्शियम कार्बाइड का कार्बन, जल के हाइड्रोजन से मिलकर ऐसीटिलीन गैस बनाता है। कैल्शियम, जल में ऑक्सीजन तथा हाइड्रोजन के साथ मिलकर बुझा चूना (कैल्शियम हाइड्रोक्साइड) बनाता है।

ऐसीटिलीन उत्पादन की विधियां (Methods of acetylene generation): ऐसीटिलीन का उत्पादन दो विधियों के आधार पर ऐसीटिलीन जनरेटरों में होता है।

– पानी से काबाईड विधि

– कार्बाइड से पानी विधि

जल से कार्बाइड विधि में पानी, कैल्शियम कार्बाइड पर गिरता है तथा ऐसीटिलीन उत्पन्न करता है।

कार्बाइड से जल का अर्थ है कि कैल्शियम कार्बाइड कण पानी के पुंज पर गिरते है तथा ऐसीटिलीन उत्पन्न करते है।

ऐसीटिलीन जनरेटर एक युक्ति है जो अपेक्षित दर पर कैल्शियम कार्बाइड तथा जल की उचित मात्रा को एक साथ मिलाती है, जिससे कि ऐसीटिलीन गैस उत्पन्न हो।

ऐसीटिलीन जनरेटर दो प्रकार के होते है।

– जल से कार्बाइड प्रकार ऐसीटिलीन जनरेटर (निम्न दाब)

– कार्बाइड से जल प्रकार ऐसीटिलीन जनरेटर (मध्यम दाब)

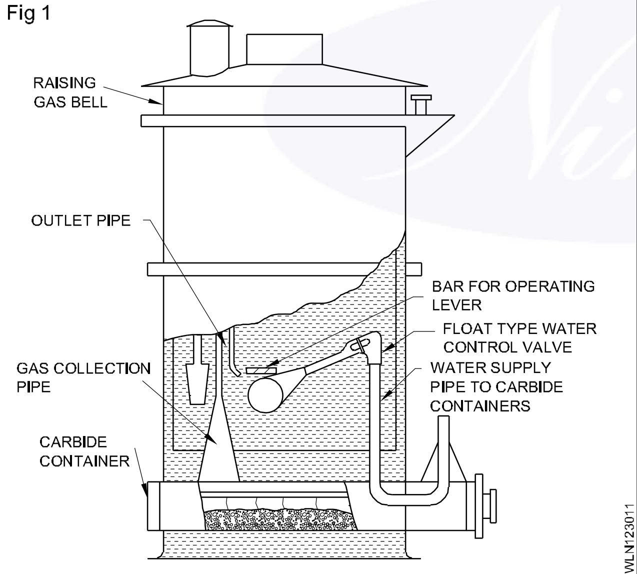
— — — — — — — —

जल से कार्बाइड ऐसीटिलीन गैस जनरेटर (Water to carbide acetylene gas generator)

जल से कार्बाइड ऐसीटिलीन जनरेटर के तत्व (Features of water-to-carbide acetylene generator): इस निम्न दाब ऐसीटिलीन गैस जनरेटर में ऐसीटिलीन गैस उत्पन्न करने के लिए जल, कार्बाइड पर गिरता है। 0.17 किग्रा/सेमी^{2} तक का ऐसीटिलीन दाब उत्पन्न किया जा सकता है। कार्बाइड को कार्बाइड पात्र में रखा जाता है जो जनरेटर के तल पर स्थित होता है। कार्बाइड पात्र में जल भेजा जाता है (जो प्लव वाल्व द्वारा नियंत्रित होता है)। जनरेटर ऐसीटिलीन को गैस बेल में एकत्र किया जाता है जो उठती है तथा जल आपूर्ति को स्वतः काट देती है।

जनरेटर के तत्व Fig 1 में दर्शाए गए है।

Fig 1



संचालन सिद्धांत (Working principle): पाइप के माध्यम से बाहरी पात्र में जल भरा जाता है तथा जब पर्याप्त जल हो जाये तो नल को बंद कर दिया जाता है।

कार्बाइड पात्र में कैल्शियम कार्बाइड भरा जाता है, जो तल पर दरवाजे से प्रवेश होता है।

आरंभतः उठने वाली बेल अपने तल स्तर पर होती है तथा क्रॉस-बार (उठती बेल के साथ लगी) प्लव बॉल को नीचे पकड़ती है तथा इस प्रकार जल वाल्व को खोलती है। जल आपूर्ति पाइप से जल, नीचे प्रवाहित होता है तथा कार्बाइड पात्र में प्रवेश होता है। ऐसीटिलीन गैस रसायनिक अभिक्रिया के कारण उत्पन्न होती है।

जनरेटेड गैस, गैस संग्रहण पाइप में ऊपर जाती है, बुलबुलों (घुले हुए तथा शीतित) के रूप में जल में से गुजरता है तथा उसकी बेल में प्रवेश होता है। आरोही बेल गैस दाब के साथ उठती है तथा क्रास बार को ऊपर उठाती हैं, तथा इस प्रकार जल वाल्व को स्वतः बंद करती है तथा कार्बाइड पात्र में जल की ओर आपूर्ति को रोकती है।

निकास (Outlet) पाइप में गैस बाहर निकाली जाती है जहां यह प्यूरीफायर में प्रवेश करती है तथा फिर वेल्डन में प्रयोग से पूर्व द्रव चालित सरंक्षा वाल्व (H.B.P.V.) में जाती है। राइजिंग बेल को उचित स्थिति में रखने के लिए इसके शीर्ष पर एक भार लगाया जाता है तथा यह अपेक्षित दाब के साथ गैस की आपूर्ति संभव बनाती है।

राइजिंग बेल के साथ एक जनरेटर आउटलेट पाइप लगाया जाता है जो आपात स्थिति में अत्यधिक (जनरेटर) गैस रीलिज करता है।

ऐसीटिलीन गैस का आगे उत्पादन उठती गैस बेल की ऊपर तथा नीचे गति द्वारा स्वतः नियंत्रित होता है।

जब गैस की खपत की जाती है तो राइसिंग बेल नीचे आती है तथा जल वाल्व खोलने के लिए इसका क्रास बार float valve को नीचे दबाता है। ऐसीटिलीन गैस पुनः उत्पन्न करने के लिए जल कार्बाइड पात्र में नीचे की ओर प्रवाहित होता है। जनरेटर गैस के प्रवेश के साथ राइसिंग बेल पुनः ऊपर उठती है तथा कार्बाइड पात्र को जल आपूर्ति बंद करती है।

यह प्रक्रिया जारी रहता है जब तक कि कार्बाइड पात्र में सारा कैल्शियम कार्बाइड जल के साथ अभिक्रिया न कर लें।

नान आटोमेटिक प्रकार जनरेटर भी उपलब्ध है, जिनमें वेल्डर हैण्ड आपरेट वाल्व द्वारा ऐसीटिलीन गैस की आवश्यकता के अनुसार जल डालता है।

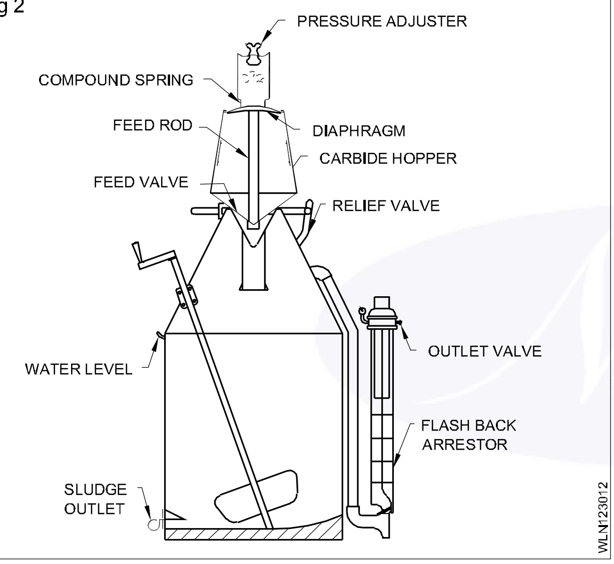
कार्बाइड से जल प्रकार ऐसीटिलीन गैस जनरेटर (Carbide to water type acetylene gas generator)

कार्बाइड से जल ऐसीटिलीन जनरेटर के तत्व (Features of carbide-to-water type acetylene generator): इस निम्न दाब ऐसीटिलीन गैस जनरेटर में ऐसीटिलीन गैस को जनरेटर करने के लिए कार्बाइड, जल पर स्वतः गिरता है। 1 किग्रा/सेमी^{2} तक ऐसीटिलीन दाब जनरेटर किया जा सकता है।

कैल्शियम कार्बाइड को जनरेटर के शीर्ष पर हॉपर में रखा जाता है। जनरेटर के अपेक्षित स्तर तक जल आंशिक रूप से भर दिया जाता है। हापर में एक प्रदाय यंत्रावली कार्बाइड को जल में प्रदाय करती है तथा ऐसीटिलीन उत्पन्न होती है। एक पूर्व निर्धारित ऐसीटिलीन दाब पर (जनरेटर के अन्दर) कार्बाइड प्रदाय बंद हो जाता है। जब ऐसीटिलीन बाहर खीचीं जाती है तथा जनरेटर में इसका दाब घटता है तो कार्बाइड प्रदाय आरंभ हो जाता है।

इस प्रकार के जनरेटर के तत्व Fig 2 में दर्शाए गये है।

Fig 2



संचालन सिद्धांत : जल टंकी एवं गैस-होल्डर में साफ जल, जल स्तर तक भरा जाता है। कार्बाइड हॉपर को कार्बाइड हॉपर निकास के माध्यम से ND 14 साइज कैल्शियम कार्बाइड के साथ चार्जड़ किया जाता है। (हापर निकास बंद होता है) कार्बाइड हापर को जल टंकी के शीर्ष पर कसकर लगाया जाता है।

जनरेटर चालू करने के बाद, आऊट लेट वाल्व तथा रिलीफ वाल्व बंद होते है। नीचे वर्णित अन्य मेकेनिजम की सहायता से फीडिंग लीवर को आपरेट करके कैल्शियम कार्बाइड को जल में गिरने दिया जाता है।

कार्बाइड फीड वाल्व, फीड राड तथा डायाफ्राम द्वारा (सब एक दूसरे से जुड़े हुए) नियंत्रित होते है। डायाफ्राम के अपोजिट साइड पर लगाया गया एक कम्पाउण्ड (Compound) स्प्रिंग पर एक प्रेशर एडजस्टिंग स्क्रू से जुड़ा होता है। दाब एडजस्टिंग स्क्रू, कार्बाइड फीडिंग को नियंत्रित करता है अर्थात अधिक दाब तथा अधिक फिडिंग तथा इसके विपरीत। फिडिंग लीवर को आपरेट करके कम्पाउण्ड स्प्रिंग का दाब, डायाफ्राम को नीचे धकेलता है तथा इस प्रकार फिडिंग राड भी फिडिंग वाल्व को खोलने के लिए नीचे जाता है। गिरता कार्बाइड ऐसीटिलीन गैस जनरेटर करने के लिए जल के साथ अभिक्रिया करता है। ऐसीटिलीन गैस, जल में से गुजरती है। (धुली हुई तथा शीतित) तथा गैस भंडारण कक्ष में चली जाती है। जब जनरेटर, ऐसीटिलीन का दाब गैस चैम्बर में बढ़ता है तो फीड वाल्व को बंद करने के लिए डायाफ्राम की सहायता से फिडिंग राड ऊपर उठता है। इस प्रकार कार्बाइड प्रवाह स्वतः रुक जाता हैं। गैस निकास पाइप, फ्लेश बैक निरोधक एवं शोधक तथा निकास वाल्व के माध्यम से जनरेटर ऐसीटिलीन बाहर निकाली जाती है। जनरेटर गैस का दाब, निकास वाल्व के पास लगे गेज पर सूचित होता है। जब गैस कक्ष में गैस का दाब घटता है तो कार्बाइड, जल में मिलता है तथा जैसे ही दाब बढ़ता है तो कार्बाइड का प्रवाह स्वतः बंद हो जाता है। यह प्रक्रिया चलता रहता है जब तक कि हॉपर में सारा कार्बाइड समाप्त नहीं हो जाए।

कैल्शियम हाइड्रोऑक्साइड (बुझा चूना तथा धातुमल) जो जनरेटर के तल पर एकत्र होता है उसे एजीट्रेटर को चला कर धातुमल निकास के माध्यम से साफ किया जाता है। एजीट्रेटर विलोड़क कैल्शियम हाइड्राक्साइड की ठोस रूप रचना को रोकता है तथा कैल्शियम हाइड्राक्साइड को जल के साथ मिलाता है तथा इस से उसका जनरेटर से (पतला धुधिया तरल) हटाना सरल हो जाता है। इस जनरेटर में गैस का उत्पादन पूर्णतः स्वचालित होता है तथा मांग के साथ दाब के निकट नियंत्रण के आधीन होता है। यदि दाब सेफ्टी लिमिट से बढ़ता है या आपात स्थिति से गैस को तत्काल निकालना हो तो, एक emergency relief वाल्व उपलब्ध होता है।

फ्लैश बैक निरोधक (Flashback arrestor): फ्लैश बैक निरोधक एवं शोधक का उद्देश्य, जनरेटर को पराज्वलन या फ्लैश बैक के खतरे से सुरक्षा करना है तथा वेल्डन के लिए प्रयोग से पूर्व, जनरेटर ऐसीटिलीन गैस को शुद्ध करना भी है।

ऐसीटिलीन गैस जनरेटरों की तुलना (Comparison of acetylene gas generators)

जल से कार्बाइड प्रकार (Water-to-carbide type)

जल की खपत कम होती है।

रिचार्जिंग करने में कोई समस्या नहीं होती है।

स्लैग निकास सरल नहीं होता है।

गैस का दाब निम्न होता है।

निम्नतर गैस उत्पादन होता है।

गैस अपेक्षाकृत गर्म होती है क्योकिं उपयुक्त कुलिंग सिस्टम नहीं है।

किसी भी ग्रेड के कैल्शियम कार्बाइड का प्रयोग किया जा सकता है।

स्वचालित या अस्वचालित भी हो सकता है।

सावधानी तथा रखरखाव सरल नहीं होता।

कार्यकारी दाब पर नियंत्रण कठिन होता है।

जनरेटर की लागत कम होती है।

केवल अन्तः क्षेपक प्रकार की ब्लो पाइप का प्रयोग किया जा सकता है।

एक प्रचालन के लिए उपयुक्त तथा मेनीफोल्ड की आवश्यकता नहीं हैं।

कार्बाइड से जल प्रकार (Carbide-to-water type)

जल की खपत बहुत अधिक

पुनः रिचार्ज करने में अधिक समय लगता है।

स्लैग निकास सरल, लेकिन अधिक समय लगता है।

गैस का दाब मध्यम तथा उच्च होता है।

गैस का उत्पादन उच्चतर होता है।

यह गैस ठंडी होती है क्योकि इसका उत्पादन जल टंकी के तल पर किया जाता है तथा जल की पूरी ऊंचाई तक चलती है।

कैल्शियम कार्बाइड के केवल विशेष ग्रेड (14 ND) का प्रयोग किया जा सकता है।

आपरेशन सदा स्वचालित होता है।

देखरेख तथा रख रखाव सरल।

कार्यकर दाब पर नियंत्रण सरल।

जनरेटर की लागत अधिक।

इंजेक्टर एवं नान इंजेक्टर टाइप प्रकार की ब्लो पाईप का प्रयोग किया जा सकता है।

एक ही समय कई आपरेशन किए जा सकते हैं तथा इसके लिए एक मेनीफोल्ड प्रणाली आवश्यक होती है।

ऐसीटिलीन जनरेटरों की देखरेख तथा रखरखाव (Care and maintenance of acetylene generators): जनरेटरों के पास धूम्रपान निषेध बोर्ड प्रदर्शित करें। जनरेटरों के साथ सेफ्टी डिवाइस लगाई जाएं (H.B.P.V)। जनरेटर की कक्ष या कार्बाइड हॉपर में कैल्शियम कार्बाइड को आवश्यकता से अधिक चार्ज न करें। पुनः चार्ज करने से पूर्व कार्बाइड कक्ष या जनरेटर से कैल्शियम हाइड्राक्साइड (चूना धातुमल) को पूर्णतःहटाएं। सफाई के दौरान कार्बाइड कक्ष जनरेटर के अंदर चिंगारी पैदा न करें। ऐसीटिलीन जनरेटर की सफाई जांच तथा पेटिंग सक्षम व्यक्तियों द्वारा समय समय पर कराना चाहिए। ऐसीटिलीन जनरेटर की सफाई तथा रिचार्ज, वेल्टीलेटेड स्थान पर करें, जहाँ अनावृत्त (naked) ज्वाला या आग न हो। वाल्व कनेक्शन जोड़ों या ऐसिटिलीन जनरेटर की किसी अन्य फिटिंग में (प्रयोग से पूर्व) साबुन घोल का प्रयोग करके प्रतिदिन, रिसाव की जाँच करें। प्रतिदिन जनरेटरों में अपेक्षित जल स्तर को बनाये रखें। चिंगारी आग या ज्वलनशील पदार्थों से जनरेटरों को दूर रखे तथा प्रचालित करें। बुझे चूने (धातुमल) का निकास खुले स्थान में धातु गड्ढों (आग या चिंगारी से दूर) में करें। प्रत्येक जनरेटर (प्रकार) में कैल्शियम कार्बाइड के निर्धारित ग्रेड/ साइज का प्रयोग करें। कार्बाइड पात्र या कार्बाइड हॉपर के जोड़ जनरेटरों के साथ दाब कर्षण (pressure tight) जोड़ होना चाहिए।

— — — — — — — —

ऐसीटिलीन गैस शोधक (Acetylene gas purifier)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे
- **ऐसीटिलीन गैस शोधक की आवश्यकता तथा लक्षणों का वर्णन कर सकेंगे**
- **शोधक के संचालन सिद्धांत का वर्णन कर सकेंगे।**

ऐसीटिलीन शोधक (Acetylene purifier): यह एक बेलन आकार की युक्ति है, जिसका प्रयोग जनरेटर ऐसीटिलनीन गैस को शुद्ध बनाने के लिए किया जाता है। इसे आक्सी- ऐसीटिलीन वेल्डन के निम्न दाब प्रणाली के ऐसीटिलीन जनरेटर तथा ब्लोपाईप के बीच लगाया जाता है।

शोधक की आवश्यकता (Necessity of a purifier): जनित ऐसीटिलीन गैस के निम्नलिखित अशुद्धताएं होती है।

- गन्धक युक्त हाइड्रोजन
- फास्फोरेटिड होइड़ोजन
- अमोनिया
- चूना धूल
- जल वाष्प

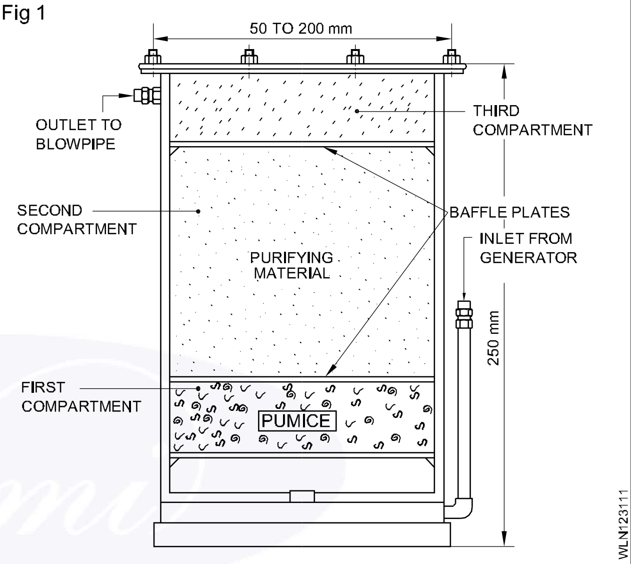
इन अशुद्धताओं को, यदि न हटाया जाए तो निम्नलिखित हानिकारक प्रभाव हो सकते है।

- ज्वाला तापमान में कमी
- धातु के साथ अभिक्रिया जो वेल्डन दोषों जैसे ब्लो होल्स, पोरोसिटी आदि को प्रभावित करती है।

अशुब्धताओं से मुक्त ऐसीटिलीन गैस, गैस वेल्डन तथा कटिंग के लिए प्रयुक्त होना चाहिए। इन अशुब्धताओं को दूर करने के लिए एक उपयुक्त गैस शोधक होना चाहिए।

गैस शोधक- संचालन सिद्धांत (Gas purifier - working principle): जनरेटर से ऐसीटिलीन गैस अन्तर्गत पाइप के माध्यम से तल कक्ष पर शोधक में प्रवेश होती है तथा तीन कक्षकों में से गुजरती हुई निगर्म पाइप के माध्यम से शीर्ष पर आती है। (Fig 1)

Fig 1



पहले कक्ष में व्यूमिक स्टोन होता है जो ऐसीटिलीन में से जल को सोख लेता है। दूसरे कक्ष में शोधक रासायन होते हैं जो गन्धक मिली तथा फास्फोरेटेड हाइड्रोजन को साफ करते है। तीसरे कक्ष में फिल्टर वूल होती है जो चूना धूल तथा अन्य बाहा पदार्थों को छानता है। जब गैस, जल में से गुजरती है तो अमोनिया को जनरेटर के अन्दर से हटाया जा सकता है।

— — — — — — — —

द्रव चालित पश्च दाब बाल्ब (Hydraulic back pressure valve)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे
- **द्रव चालित पश्च दाब वाल्व की आवश्यकता को बता सकेंगे**
- **द्रव चालित पश्च दाब वाल्व के संचालन सिद्धांत का वर्णन कर सकेंगे।**

द्रव चालित संरक्षा बाल्ब की आवश्यक्ता (Necessity of hydraulic safety valve): निम्न दाब प्रणाली में ऑक्सीजन दाब जनरेटर ऐसीटिलीन गैस दाब की तुलना में सदा अधिक होता है।

वेल्डन के दौरान, बैक फायर या नोजल होल ब्लाकेज के कारण उच्च दाब ऑक्सीजन ऐसीटिलीन मार्ग से तथा ऐसीटिलीन जनरेटर में प्रवेश हो सकती है जिस से विस्फोट हो सकता है।

जनरेटर में उच्च दाब ऑक्सीजन या फ्लैश बैक के प्रवेश को रोकने के लिए ब्लो पाइप तथा जनरेटर या शोधक के बीच ऐसीटिलीन पाइप लाइन में एक द्रव चालित सेफ्टी वाल्व लगाना चाहिए।

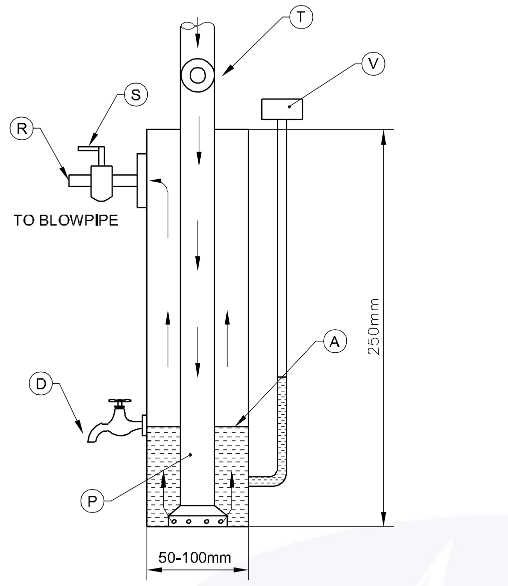
द्रवचालित पश्च दाब वाल्व के संरचनात्मक तत्व (Constructional features of hydraulic back pressure valve): यह बेलन के आकार की युक्ति है, जिसकी जनरेटर की क्षमता के अनुसार गहराई 250 मिमी तथा व्यास 50 से 100 मिमी होता है। (Fig 1)

संचालन सिद्धांत (Working principle)

निकास पाइप (V) के माध्यम से जल, जल (D) के स्तर तक बेलनीय युक्ति जल से भरी होती है। (Fig 1)

इनलेट पाइप वाल्व के माध्यम से जनरेटर गैस प्रवेश करती है तथा मध्य पाइप (P) के नीचे तक आती है तथा आउटलेट पाइप (R) तथा वाल्व (S) में से बुलबुले छोड़ती है।

Fig 1



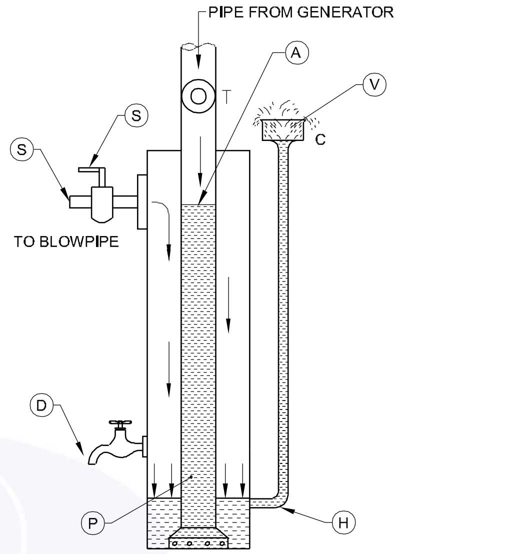
CONSTRUCTION AND NORMAL WORKING OF A HYDRAULIC SAFETY VALVE

पाइप (P) के नीचले सिरे के साथ बैफल प्लेट लगी होती है। ब्लो पाइप पार्श्व से पराज्वलन तथा फ्लैश बैक (पश्च दाब) की स्थिति में जल स्तर (A) अवनमित होता है तथा जल को विकास माइप में धकेला जाता है, जब तक कि छिद्र (H) खुल न हो जाए।

पराज्वलन या पश्च दाब गैसों की स्थिति में जलती हुई गैसे निकास पाइप में से गुजरते हुए वायुमण्डल में जाती है तथा जनरेटर में प्रवेश होने से उन्हें रोका जाता है। (Fig 2)

प्रत्येक ब्लो पाइप का अलग द्रव चालित संरक्षा वाल्व होना चाहिए।

Fig 2



WORKING OF HYDRAULIC SAFETY VALVE AT THE TIME OF BACK FIRE TO PREVENT EXPLOSION IN THE GENERATOR

फ्लैश बेक अरेस्टर (Flash back arrestor) (Fig 1)

परिचय **(Introduction)** यह एक सुरक्षात्मक उपकरण है जो कार्बाइड टू वाटर एसीटिलीन जनरेटर के साथ उपयोग किया जाता है, जिसका आकार सिलेण्डर नुमा होता है तथा यह माइल्ड स्टील का बना होता है।

भाग Parts: फ्लैश बेक अरेस्टर के निम्न भाग होते है

1 इनलेट(Inlet)

2 ड्रेन प्लग(Drain plug)

3 गैर वापसी वाल्व(Non-return value)

4 पानी का स्तर(Water level)

5 पानी कक्ष(Water)

6 बफेल प्लेट(Baffle plate)

7 शुद्धिकरण सामाग्री(Purifying materials)

8 फिल्टर वुल(Filter wool)

9 वायर स्क्रीन(Wire screen)

10 फटने वाला डिस्क (Bursting disc)

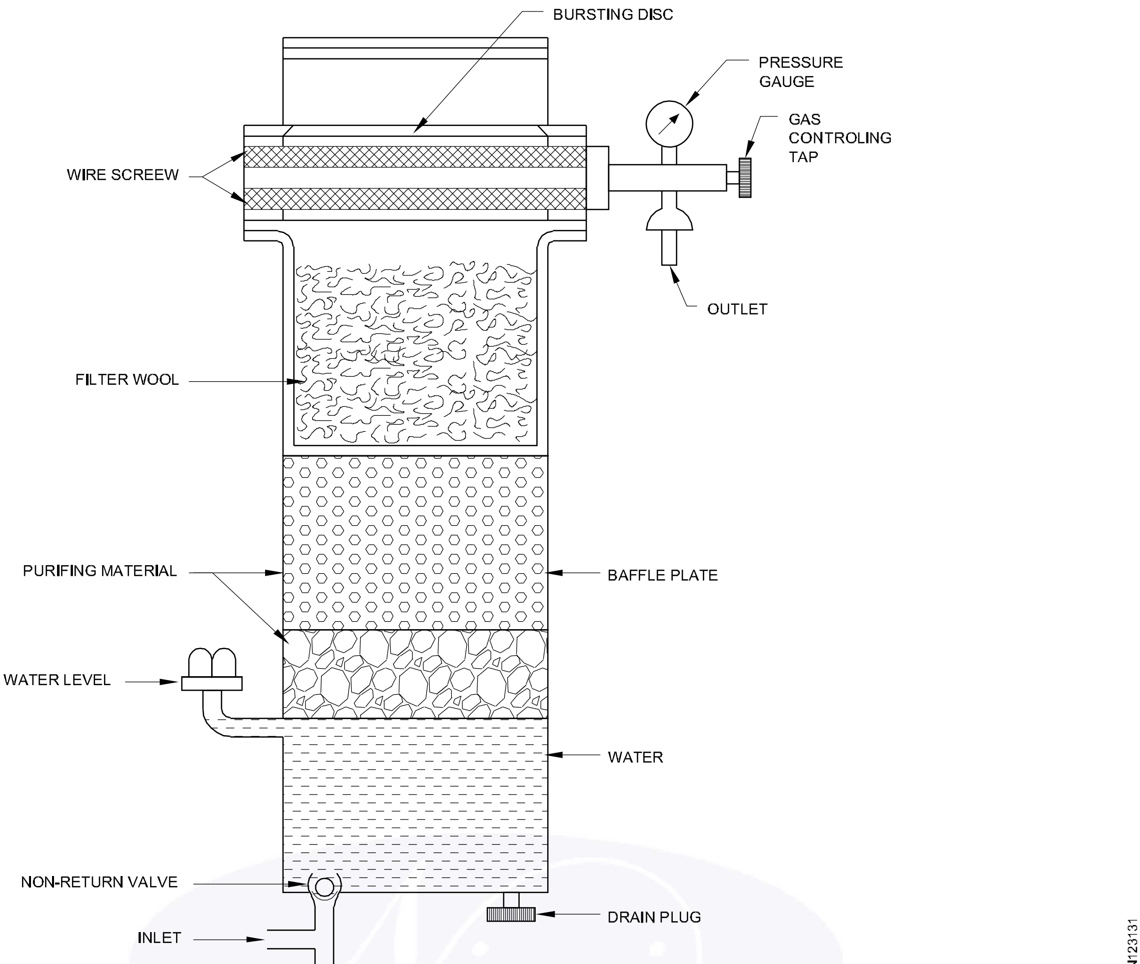
11 प्रेशर गेज(Pressure gauge)

12 गैस नियन्त्रण टेप(Gas controlling tap)

सामान्य अवस्था में कार्य सिद्धान्त (Working principle in normal stage) कार्बाइड इ वाटर एसीटिलीन गैस जनरेटर से उत्पन्न होने वाला एसीटिलीन गैस फ्लैश बेक अरेस्टर के इनलेट पाइप में प्रवेश करता है इसके पश्चात् (NRV) यह गैस गैर वापसी वाल्व के माध्यम से फ्लैश बेक अरेस्टर के प्रथम भाग जंहा पानी भरा रहता है, में प्रवेश करता है फिर यंहा से बैफर प्लेट एसीटिलीन गैस के गति को कम करता है तथा इस कक्ष में भरा हुआ शुद्धीकरण सामाग्री गैस को शुद्ध करता है यंहा से यह गैस वायर स्क्रीन से होते हुए रेगुलेटर व गैस नियन्त्रण टेप के द्वारा आऊट लेट से होते हुए ब्लो पाइप में पहुंच जाती है

दुर्घटना की स्थिति मे कार्य सिद्धान्त (Accidental condition) जब फ्लैश बेक होता है तो जलती हुई गैस ब्लो पाइप से गैर वापसी वाल्व, फिल्टर वूल, बेफर प्लेट से होते हुए पानी कक्ष मे पंहुचता है तथा पानी को

Fig 1



FLASH BACK ARRESTOR

नीचे की ओर दबाव डालता है जिससे गैर वापसी वाल्व में लगा हुआ गेंद नीचे की ओर दबाव डालता है, इससे इनलेट वाल्व बन्द हो जाता है जिसके कारण गैस का ब्लो पाइप से फ्लैश बेक अरेस्टर में आना बन्द हो जाता है किन्तु फ्लैश बेक अरेस्टर में पहले से ही एसीटिलीन गैस मौजूद रहता है, जो इस दबाव के कारण जलने लगता है जिसके कारण फटने वाला डिस्क फट जाता है तथा जलती हुई गैस बाहर निकल जाती है और प्रकार गैस जनरेटर फटने से बच जाता है गैस के जलन से उत्पन्न होने वाला कार्बन पानी में घुल जाता है जिसे ड्रेन प्लग के माध्यम से बाहर निकाल लिया जाता है तथा पुनः साफ पानी भर फ्लैश बेक अरेस्टर को फिर से अपयोग किया जा सकता है

— — — — — — — —