उप-उत्पाद संयंत्र की भावी प्रौद्योगिकी

श्रीपाल मिश्रा, संयुक्त महा–प्रबंधक (कोक ओवन एवं रसायन)
मेकॉन लिमिटेड, राँची
एस.एस. शर्मा, मेकॉन लिमिटेड, राँची
पंकज कुमार,, मेकॉन लिमिटेड, राँची

सार

हाल के दिनों में कोयला रसायन, जो कोयला कार्बोनीकरण द्वारा प्राप्त होते है और विभिन्न रसायनिक फीडस्टाक में प्रयुक्त हो सकते है जिसका पूरी तरह से पता लगाना है।

कोयला के कार्बनीकरण के दौरान उत्पन्न कोयला रसायन विशेष रूप से कच्चा तारकोल और बेजॉल दुर्लभ कच्चे पेट्रोलियम के स्रोत है एवं भारतीय रसायनिक उद्योगों के लिए फीडस्टाक के पूरक के रूप में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकते हैं।

कोक भट्ठी गैस में हाइड्रोजन सल्फाइड, दूसरे गंधक यौगिक जैसे कार्बन डीसल्फाइड, काबोनिल सल्फाइड, मेरकेपटेंस आदि पाये जाते हैं। पर्यावरण संरक्षण की दृष्टि से इस प्रदुषकों को दृढ़ता से अलग करने की आवश्यकता है।

कोक भट्ठी गैस का निर्गंधकीकरण आज के समय में एक उच्च प्राथमिकता वाला काम है जो सल्फरडाईआक्साइड का उत्सर्जन सिर्फ कोक भट्ठी संयंत्र से कम करने के लिए नहीं, बल्की अन्य संयंत्रों के लिए जहाँ कोक भट्ठी गैस को ईंधन के रूप में प्रयोग किया जाता है।

परिचय

मेकॉन के पास कोक भट्टी और उप उत्पाद संयंत्र के क्षेत्र में विशेष क्षमता है और कोक भट्टी बैटरी और उप उत्पाद संयंत्र की स्थापना के लिए सक्ष्म तकनीकी संस्था सक्षमता के रूप में मान्यता प्राप्त है।

उप उत्पाद की गतिविधि

उप उत्पाद संयंत्र और इसकी स्थापना कोक भट्टी के हिस्से के रूप में एक तकनीकी आवश्यकता है और इसका अभिन्न हिस्सा है। मेकॉन के द्वारा स्वनिर्मित उप उत्पाद संयंत्र नीलांचल इस्पात निगम लिमिटेड (एन.आई.अन.एल.) और सेल के विभिन्न इकाईयों जैसे बी.एस. एल, आई.एस.पी. और डी.एस.पी. में कार्यरत है। समय बीतने की साथ उप उत्पाद संयंत्र को उन्नयन द्वारा बेहतर कोयला रसायनों की निकासी और नवीनवतम प्रदुषण नियंत्रण मापदंडों को पूरा करना है।

कोक भट्टी गैस सफाई के लिए उप–उत्पाद संयंत्र का महत्व

वर्त्तमान में सभी मौजूदा उप उत्पाद संयंत्र इकाईया उनके उत्पादक जीवन के अंतिम चरण तक पहूँच रहे हैं और प्रमुख निवेश के रूप में अच्छी तरह से सुधार द्वारा उप उत्पाद संयंत्र का उन्नयन किया जा रहा है। इसके अतिरिक्त सभी नये उप उत्पाद संयंत्र गैस निर्गधकीकरण सुविधाओं के साथ स्थापित किये जा रहे हैं। यह भी अनुमान है कि सभी पूराने उप उत्पाद संयंत्र से निकलने वाली कोक भट्टी गैस को भी निर्गधकीकरण संयंत्र से गुजारना होगा। प्रदुषण नियंत्रण मानक दिन प्रतिदिन कड़े होते जा रहे हैं। इसी समय कोशिशें भी की जा रही है कि मूल्य वर्धित रसायने ज्यादा से ज्यादा प्राथमिक कोयला रसायन से निकाला जाये जिससे कि उप उत्पाद संयंत्र को ज्यादा से ज्यादा राजस्व की प्राप्ति हो।

उन्नयन के लिए क्षेत्र

उन क्षेत्रों में जहाँ हमें मौजूदा (पूराने) और नये संयंत्र में प्रौद्योगिकी उन्नयन की जरूरत है जो इस प्रकार है :

I. कोक भट्टी गैस का निर्गधीकीकरण गंधक प्राप्ति के साथ

A. परिचय

कोक भट्टी गैस में हाइड्रोजन सल्फाइड और कार्बन डाई सल्फाइड, कार्बोनिल सल्फाइड, मेरकैपटेनस आदि पाये जाते हैं और इन प्रदुषको को अलग करना पर्यावरण संरक्षण की आवश्यकता है।

आम तौर पर कोक भट्टी गैस की निर्गधकीकरण के लिए उपयुक्त प्रक्रियाओं को अलग–अलग तरीकों में बाँटा जा सकता है :

- ड्राई ऑक्सीकरण प्रक्रिया
- गीले ऑक्सीकरण प्रक्रिया
- अवशोषण/विपठ्ठन प्रक्रिया

हाइड्रोजन सल्फाइड की वजह से (9 g/Nm^3 तक) अशूद्धीकृत कोक भट्टी गैस कई औद्योगिक संयंत्र अनुप्रयोगों में प्रयोग के लिए अनुपयुक्त है। जब गैस को निर्गंधकीकरण किया जाता है उसके बाद इसे अनेक उपयोगों में लाया जा सकता है।

कई कोक संयंत्र निर्गधीकरण के बाद कोक भट्टी गैस बेचते है। निर्गंधकीकरण अम्ल वर्षो के प्रभाव से पर्यावरण की रक्षा करते हैं। निर्गंधकीकरण कोक भट्टी गैस, सल्फर डाई आक्साईड के उत्सर्जन को कम करती है। निर्गंधकीकृत कोक भट्टी गैस, पर्यावरण कानून के लिहाज से ग्लोबल दुनिया में तेजी से आम बात होती जा रही है।

कोक भट्टी गैस निर्गंधकीकरण के लिए आद्र आक्सीकरण और सूखा आक्सीकरण दोनों नए और मौजूदा संयंत्रों पर लागू किया जा सकता है।

गीला आक्सीकरण प्रक्रिया, सूखा आक्सीकरण प्रक्रिया से बेहतर प्रक्रिया है। गीला आक्सीकरण प्रक्रिया कि दक्षता >99.9% है और कोक भट्टी गैस में हाइड्रोजन सल्फाइड की मात्रा 1 mg/Nm^3 होता है। अवशोषण प्रक्रियाओं में दक्षता 95% से ज्यादा नहीं हो पाता है। कोक भट्टी गैस में हाईड्रोजन सल्फाइड की मात्रा 300–500 mg/Nm^3 होता है।

हालांकि कोई भी गीला आक्सीकरण प्रक्रिया जिसका उपयोग कोक भट्टी गैस से गंधक हटाने के लिए किया जाता और जो कोक भट्टी गैस से हाइड्रोजन सायनाइड को अलग कर सोडियम थाइयोसाइनाइड का निर्माण करता है। सोडियम थाइयोसाइनाइड, सोडियम सल्फेट और थाइयोसल्फेड की कम मात्रा जो पक्ष प्रतिक्रियायों द्वारा उत्पन्न होता है जिसका पुनः उपयोग नहीं हो पाता है जिसके कारण लिंकर में रह जाता है।

इसलिए एक तरल द्रव्य डालने की जरूरत है जिससे कि रसायन नहीं जमेंगे। स्टेरटफोरड प्रक्रिया से निकलने वाले प्रवाह में वनाडयम, क्युनोनिन और हाईड्र क्युनोनिन कमपाउण्ड, थाइयो साइनाइड और थाइयो सल्फेट पाये जाते हैं। इन घटको का निर्वहन पर्यावरण और आर्थिक बिंदू के तहत जरूरी है।

हाइड्रोजन साइनाइड अम्ल का रसायनिक खपत कम करने के लिए इसे निर्गधकीकरण से पहले वॉशर में साडियम पोलीसल्फाइड और अमोनियम पोलीसल्फाइड के द्वारा धोया जाता है। हाइड्रोजन साइनाइड का पूर्व निकासी से कुल मात्रा में कोई परिवर्तन नहीं होता है।

अपशिष्ट जल जोकि गीला आक्सीकरण निर्गधकीकरण प्रक्रिया के द्वारा निकलता है उसे अलग से जैविक अपशिष्ट जल उपचार संयंत्र से उपचार किया जाता है। निम्न वैकल्पिक तरीका से अपशिष्ट जल का उपचार किया जाता है।

- वाष्पीकरण
- जैविक गिरावट
- आक्सीकरण दहन
- रिडक्टीव भस्मीकरण

B. <u>कोक भट्टी गैस सफाई की प्रक्रियाओं की तुलना</u>

विभिन्न निर्गधकीकरण प्रक्रियायें, स्ट्रेटर्फोड प्रक्रिया और स्क्रबिंग प्रक्रिया, जिसका उपयोग कोक संयंत्रों में किया जाता है।

सही क्रम में तूलना करने के लिए पहले प्रक्रियाओं की सीमाओं को सही ढंग से समायोजित करना पड़ेगा। जैसे कि स्क्रबिंग प्रक्रिया में अमोनिया स्क्रबिंग लिकर उपयोग होता है। जबकि सल्फर उत्पादन के अलावा क्लास संयंत्रं से अमोनिया/हाईड्रोजन सल्फाइड वाष्प से अमोनिया और हाइड्रोजन साइनाइड को क्रेक किया जाता है।

स्ट्रेटफोर्ड प्रक्रिया में अमोनिया को हटाने के लिए अमोनियम सल्फेट इकाई निर्गंधकिकरण संयंत्र से पहले लगाना जरूरी होता है।

गीला आक्सीकरण प्रक्रिया		अवशोषण/विप्ठ्ठन प्रक्रिया	
नाम	**विवरण**	**नाम**	**विवरण**
अमोनियम सल्फेट इकाई/ स्ट्रेडफोर्ड इकाई	सोडियम कार्बोनेट के विलयन द्वारा कोक भट्ठी गैस से हाइड्रोजन सल्फाइड (और हाइड्रोजन सायनाइड) को अलग किया जाता है। बेनाडियम आक्साइड का उपयोग मध्यवर्ती के रूप में करने से भौतिक गंधक प्राप्त होता है। एंथराक्यूनोन डीसूल्फोनिक अम्ल का उपयोग मध्यवर्ती के रूप में करने में स्क्रबिंग लिकर का उन्यान उत्थान आक्सीजन द्वारा होता है।	क्लास इकाई हाड्रोजन सल्फाइड और अमोनिया स्क्रबिंग/ विपट्ठन इकाई	अमोनिया विलयन द्वारा कोक भट्टी गैस से हाइड्रोजन सल्फाइड (और हाइड्रोजन साइनायड) को अलग किया जाता है अमोनिया विलयन अमोनिया स्क्रबर से निकलता है। हाइड्रोजन सल्फाइड और अमोनिया यौगिक भाप विपट्ठन द्वारा साफ करने वाले विलयन से अलग होते हैं और वाष्प क्लॉस संयंत्र में चले जाते हैं।
	<u>विन्यास</u> ▪ अमोनियम सल्फेट इकाई (स्प्रे और बुलबुला सेचुरेटर) ▪ स्ट्रैटफोर्ड इकाई		<u>विन्यास</u> ▪ अमोनिया/हाईड्रोजन सल्फाइड स्क्रबिंग इकाई ▪ डिस्टीलेशन इकाई ▪ संयुक्त अमोनिया/हाईड्रोजन सल्फाइड क्रैकीग स्क्रबिंग इकाई
	<u>उपोत्पाद</u> ▪ अमोनियम सल्फेट ▪ प्राथमिक सल्फेट खराब गुणवत्ता वाला		<u>उपोत्पाद</u> ▪ उच्च शुद्वता और गुणवता की मौलिक गंधक

C. क्लॉस प्रक्रिया की मुख्य प्रतिक्रियायें (हाइड्रोजन सल्फाइड और अमोनिया स्क्रबिंग/विपठ्ठन इकाई)

स्क्रबिंग प्रक्रिया के दौरान शामिल प्रतिक्रियायें

NH_3 स्क्रबिंग में –
NH_3 अवशोषण : $NH_3 + H_2O \leftrightarrow NH_4OH$

H_2S स्क्रबिंग में –
H_2S अवशोषण : $H_2S + NH_4OH \leftrightarrow NH_4HS + H_2O$
HCN अवशोषण : $HCN + NH_4OH \leftrightarrow NH_4CN + H_2O$
CO अवशोषण : $CO_2 + NH_4OH + H_2O \leftrightarrow NH_4HCO_3 + H_2O$ (प्रतिस्पर्धी प्रतिक्रिया)

विपठ्ठन प्रक्रिया के दौरान शामिल प्रतिक्रियायें

NH_3 विपट्ठन में –
NH_3 desorption with steam: $NH_4OH + \leftrightarrow NH_3 + H_2O$

H_2S विपट्ठन में –
H_2S desorption with steam: $NH_4HS \leftrightarrow H_2S + NH_3$
HCN desorption with steam: $NH_4CN \leftrightarrow HCN + NH_3$

क्रैकिंग/क्लॉस प्रक्रिया के दौरान शामिल प्रतिक्रियायें

वाष्प बर्नर में –
H_2S दहन : $H_2S + 3/2O_2 \rightarrow SO_2 + H_2O$
NH_3 दहन : $2NH_3 + 3/2O_2 \rightarrow N_2 + 3H_2O$
HCN दहन : $2HCN + 3/2O_2 \rightarrow N_2 + CO_2 + H_2O$

रियक्टर में उत्प्रेरक के साथ शामिल प्रतिक्रियायें

$2NH_3 \rightarrow N_2 + 3H_2$
$HCN + H_2O \rightarrow 1/2N_2 + 3/2H_2 + CO$

रियक्टर में उत्प्रेरक के साथ शामिल प्रतिक्रियायें

S° उत्पादन : $2H_2S + SO_2 \rightarrow 3/xS_x° + 2H_2O$

D. स्टैटफोर्ड और अमोनियम सल्फेट प्रक्रियाओं के दौरान होने वाली मुख्य प्रतिक्रियायें –

In saturator:
NH_3 अवशोषण और प्रतिक्रिया : $2NH_3 + H_2SO_4 \rightarrow (NH_4)_2SO_4$

स्ट्रेटफोर्ड प्रक्रिया के दौरान शामिल प्रतिक्रिया

साइनाइड को प्री–स्क्रबर से अलग करने के बाद निर्गधकीकरण प्रतिक्रियों की निम्नलिखित प्रक्रिया द्वारा संक्षेपीत किया जा सकता है।

प्री–स्क्रबर से सायनाइड को अलग करने के बाद निर्गंधकीकरण प्रतिक्रिया को निम्नलिखित प्रक्रियायों द्वारा संक्षेपित किया जा सकता है।

- स्क्रबिंग लिकर (पानी) के द्वारा हाइड्रोजन सल्फाइड का अवशोषण
- मौलिक सल्फर प्राप्त करने के लिए वनाडेट द्वारा हाइड्रोजन सल्फाइड का आकसीकरण
- स्क्रबिंग द्वारा वैनेडेट का पुनः आक्सीकरण

HCN प्री–स्क्रबर में शामिल प्रतिक्रिया

Sodium polysulfide: $Na_2CO_3 + H_2S \rightarrow Na_2S + CO_2 + H_2O$
$Na_2 + nS \rightarrow Na_2S_{(n+1)}$ formation

HCN अवशोषण : $HCN + Na_2S_{(n+1)} + Na_2CO_3 \rightarrow NaCNS + NaHCO_3 + Na_2S_n$
उत्पादन : $Na_2S_n + S \rightarrow Na_2S_{(n+1)}$

हाइड्रोजन सल्फाइड स्क्रबर में होने वाली प्रतिक्रिया

हाइड्रोजन सल्फाइड अवशोषण : $H_2S + Na_2CO \rightarrow Na_2HS + NaHCO$
S° उत्पादन : $4\ NaVO_3 + 2NaHS + H_2O \rightarrow Na_2V_4O_9 + 2S° + 4\ NaOH$

स्क्रबर/आक्सीडाइजर में होने वाली प्रतिक्रियायें

उत्प्रेरक उत्थान : $Na_2V_4O_9 + 2\ NaOH + H_2O + 2\ ADA \rightarrow 4\ NaVO_3 + 2\ ADA_{reduced}$
ADA recovery : $2\ ADA_{reduced} + O_2 \rightarrow 2\ ADA + 2\ H_2O$

पक्ष प्रतिक्रियायें (थइयो सल्फेट एवं सल्फेट उत्पादन)

थइयोसल्फेट : $2\ H_2S + 3/2\ O_2 + Na_2CO_3 \rightarrow Na_2S_3O_3 + CO_2 + 2\ H_2O$
सल्फेट : $SO_2 + Na_2CO_3 \rightarrow Na_2SO_3 + CO_2$

E. निर्गधकीकरण प्रक्रियाओं के तुलना के लिए मान्यतायें बनायी गयी है

कोयला पानी का विपठ्ठन सभी विन्यासों में अपनाया गया है। स्ट्रैटफोर्ट विन्यास में एक अतिरिकत विपठ्ठन स्तम्भ की आवश्यकता है। जबकि स्क्रबिंग प्रक्रिया में कोयला पानी का विपट्ठन पूराने विपट्ठन स्तंभ में हो जाता है। कास्टिक सोडा की आवश्यकता दोनों ही मामलों में तय अमोनिया को निकालने के लिए होता है।

इसके अलावा BTX/ नेपथलीन स्क्रबर की इकाई अमोनियम सल्फेट और स्ट्रैटफोर्ड इकाई के बीच रखा जाना चाहिये।

गीला आक्सीकरण प्रक्रिया		अवशोषण/विप्ठ्ठन प्रक्रिया	
नाम	**विवरण**	**नाम**	**विवरण**
स्ट्रेडफोर्ड इकाई/ अमोनियम सल्फेट प्रक्रिया	सोडियम कार्बोनेट के विलयन द्वारा कोक भट्ठी गैस से हाइड्रोजन सल्फाइड (और हाइड्रोजन सायनाइड) को अलग किया जाता है। बेनाडियम आक्साइड का उपयोग मध्यवर्ती के रूप में करने से भौतिक गंधक प्राप्त होता है। एंथराक्यूनोन डीसूल्फोनिक अम्ल का उपयोग मध्यवर्ती के रूप में करने में स्क्रबिंग लिकर का उन्यान उत्थान आक्सीजन द्वारा होता है।	स्क्रबिंग/विप्पठन क्लास प्रक्रिया	अमोनिया विलयन द्वारा कोक भट्टी गैस से हाइड्रोजन सल्फाइड (और हाइड्रोजन साइनायड) को अलग किया जाता है अमोनिया विलयन अमोनिया स्क्रबर से निकलता है। हाइड्रोजन सल्फाइड और अमोनिया यौगिक भाप विपट्ठन द्वारा साफ करने वाले विलयन से अलग होते हैं और वाष्प क्लॉस संयंत्र में चले जाते हैं।
	<u>लाभ</u> ▪ उच्च सफाईदक्षता ▪ अमोनियम सल्फेट का उत्पादन **<u>नुकसान</u>** ▪ उच्च संचालन (महंग रसायन की खपत) और रखरखाव की लागत ▪ अमोनियम सल्फेट संयंत्र में गंधका अम्ल की खपत ▪ पूर्व स्क्रबिंग की आवश्यकता अमोनिया और हाइड्रोजन साइनाइड के लिये ▪ सल्फर की खराब गूणवता के कारण नहीं विक्री हो पाता ▪ दूषित अपशिष्ट धाराओं के लिए जल उपचार संयंत्र	**<u>लाभ</u>** ▪ बंद प्रणाली के कारण उत्सर्जन नहीं होता है ▪ कम लागत ▪ उत्प्रेरक की आवश्यकता नहीं ▪ रसायन की आवश्यकता नहीं ▪ अमोनिया स्क्रबिंग शामिल ▪ उच्च गुणवत्ता वाला गंधक ▪ राजस्व ▪ दूषित अपशिष्ट जल नहीं ▪ दूषित जल सीधे जैविक उपचार	

गीला आक्सीकरण प्रक्रिया		अवशोषण / विप्ठ्ठन प्रक्रिया	
नाम	विवरण	नाम	विवरण
	जरूरी ▪ उत्प्रेरक के लिए दूसरों पर निर्भरता ▪ बेंजाल, टालविन और जायलिन की अनिवार्यता ▪ उत्प्रेरक की उच्च लागत	संयंत्र में भेज दिया जाता है ▪ अच्छा सफाई दक्षता (<300 mg/H_2S / NH_3 COG 30 mg NH_3/m^3 COG) **<u>नुकसान</u>** स्ट्रेटफोर्ड प्रक्रिया की तूलना में कम सफाई दक्षता।	

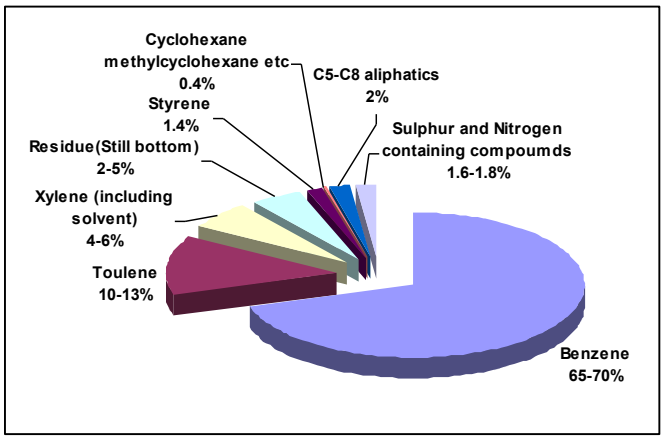
II. <u>द्वितीय मूल्य का उत्पादन रसायन</u>

- रिफाइनिंग और एक्सट्रैक्टीव आसवन प्रौद्योगिकी द्वारा कच्चा बेंजाल से कैप्रोलैक्टुन ग्रेड बीटीएक्स का उत्पादन करना
- कार्बनीकरण के द्वारा विशेष रूप से उत्पादित कच्चा बेंजाल और कच्चा तारकोल को रसायनिक उद्योगों में उपयोग किये जाने की संभावना है।

A. <u>कच्चा बेंजाल</u>

कच्चा बेजांल के मूख्य घटक है –
एरोमैटिक बेंजीन
टालयूविन
जायलिन (बी.टी.एक्स.)

कच्चा बेंजाल अंश (लगभग 0.7 से 1% शुष्क कोयला का) का उत्पादन कोयला कार्बनीकरण के द्वारा प्राप्त होता है और साथ में बेंजीन, टाल्यूनी और जायलिन भी प्राप्त होता है कि जो चित्र में दिखाया गया है।



बेंजीन एक महत्वपूर्ण खुशबूदार रसायन है जो कई पेट्रो रसायन उद्योगों के लिए रसायनिक फीडस्टॉक का प्रमूख स्रोत है।

हालांकि पचासवीं सदी के शूरू में दुनिया में बेंजीन की आवश्यकतायें ज्यादातर कोयला बेंजॉल से पूरा होता था। वर्त्तमान समय में केटालिटिक सुधार द्वारा प्राप्त पेट्रोलियम फीडस्टॉक की बी.टी. एक्स. के लिए प्रमुख स्रोत प्रदान करता है। भारत में बेंजीन उत्पादकों की तीन श्रेणियाँ है और जिसकी जानकारी 2006–2007 वर्ष के लिए निम्नानुसार है :

क्रम संख्या	श्रेणियाँ	संयंत्रों / इमारतों	%उत्पादक का शेयर
1.	कोयला कार्बनीकरण से कच्चा बेंजॉल	इस्पात संयंत्रों	6%
2.	क्रेकर ऑपरेटर	आर.आई.एल., आई.पी.सी. एल. (बडौदा), एच.पी.एल.	39%
3.	रिफाइनरीज	आर.आई.एल., आई.ओ.सी., बी.पी.सी.एल., के.आर.एल.	34%

B. <u>टाल्युनी</u>

कच्चा बेंजाल में टाल्युनी 10–13% होता है। दूसरे स्रोत जैसे कि नाप्था और ऐरामेटिक एक्ट्रेक्सान का केटालिटिक रिफोरमिंग करने से प्राप्त होता है। वर्त्तमान समय में कोयले से टाल्युनी के उत्पादन में भारी गिरावट आयी है।

हमारे पास उपलब्ध जानकारी के अनुसार भारत में 6–7% टाल्युनी का उत्पादन इस्पात संयंत्रों से होता है। ज्यादा मात्रा में टाल्युनी का उत्पादन पेट्रोलियम रिफाइनरियों से होता है।

टाल्युनी का मुख्य उपयोग है –

- ओकटोन संख्या को बढ़ाने के लिए मोटर स्पिरिट में मिश्रीत करते है।
- रंगों के उत्पादन और विलायक / पतले करने के लिए।
- टी.एन.टी. जो टाल्युनी से बनता है और जिसका उपयोग विस्फोटक बनाने में किया जाता है।

अमेरिका, जपान और यूरोप में टाल्युनी का एक बड़ा अनुपात मोटर स्प्रीट सम्मिश्रण और हाइड्रो डी–अल्कीलेशन में प्रयोग किया जाता है।

भारत में टाल्युनी का मूख्य उपयोग विलायक और डाई को पतला करने के लिए, रसायन उत्पादन और रक्षा के लिए टी.एन.टी. उत्पादन में होता है। छोटी मात्रा का उपयोग फार्मास्यूटिकल्स, कीटनाशक, मुद्रण स्याही, चुम्बकिय टेप, चिपकाने वाले रसायन के लिए होता है। रसायनों में बेनजोइक अम्ल, बेनजिल क्लोराइड, पारा टाल्युनी सुल्फोनिक अम्ल, टाल्युनी डाई आइसोसाईनेट इत्यादि में उपयोग होता है।

नाफ्था अंश (90–110°C) (TBP) आसवन रेंज में सबसे ज्यादा टाल्युनी पाया जाता है। सभी स्वदेशी कच्चे तेल जैसे बाम्बे हाई, असम और दक्षिण गुजरात (अंकलेश्वर, गंधार) में अरोमैटिक ज्यादा पाया जाता है। भारत में बाम्बे हाई कच्चे तेल के द्वारा मुख्य कच्चा सामग्री बेंजीन और टाल्युनी का उत्पादन होता है। यह आशंका है कि यदि बाम्बे हाई के कच्चे तेल का कम आपूर्ति यदि रिफायनिरियों में किया जाये तो टाल्युनी का उत्पादन कम हो जायेगा।

निजि और सरकारी दोनों क्षेत्रों में बहुत सारी हरित क्षेत्र में कोयला रसायन इकाईयाँ इस्पात संयंत्रों के विस्तारिकरण के साथ स्थापित किये जा रहे हैं। लेकिन ज्यादा कोयला रसायन इकाईयाँ केवल नेप्थलीन विपठ्ठन इकाई के साथ स्थापित किये जा रहे हैं। केवल परियोजना की कीमत को कम करने के लिए कच्चे बेंजोल को कोक भट्टी गैस के साथ जलने दिया जा रहा है। इस तरह मूल्यवान रसायन जिसकी क्षमता विशाल है और जिसका उपयोग रसायन उद्योगों में फीड स्टॉकों में हो सकता है।

C. बेंजाल निकालने के अलग फायदे

- गैस गंधक और एरोमैटिक से मुक्त है। परिणामस्वरूप कोक भट्टी के फायरिंग के दौरान कार्बन का जमाव कम होता है।

केवल तकनीकी नुकसान यह है कि जब हम बेंजाल को कोक भट्टी गैस से अलग कर देंगे तो कैलोरिफिक वैल्यू, कोक भट्टी गैस का लगभग 135 किलो कैलोरी/एन.एम.मीटर क्युब घट जायेगा। समग्र निस्कर्ष यह है कि बेजॉल निकालने वाले संयंत्र को कम क्षमता पर ही चलानी चाहिऐ।

III. तारकोल का उपचार उच्च मूल्य रसायन उत्पादों के प्राप्ति के लिए

आधुनिक कच्चा तारकोल आसवन संयंत्र से उच्च शुद्वता वाला नेपथलीन, उच्च साफटनिंग बिन्दु पिच एल्युमिनियम उद्योग के लिए और उच्च मूल्य के उत्पाद जैसे पिच फाइबर, तारकोल अम्ल इत्यादि प्राप्त होता है।

A. परिचय

कोक बनाने की प्रक्रिया के दौरान उत्पन्न कोक भट्टी गैस को साफ करना उप उत्पाद संयंत्र तकनीकी आवश्यकता है। सफाई के दौरान प्राथमिक कोयला रसायन प्राप्त होते है –

- कच्चा तारकोल
- अमोनिया, अमोनियम सल्फेट के रूप में
- कच्चा बेंजाल

कच्चा तारकोल को और प्रसंस्करण कर, विभिन्न प्रकार के माध्यमिक कोयला रसायन प्राप्त कर सकते है। जो इस्पात संयंत्रों के लाभ में सहायता प्रदान कर सकता है।

B. कच्चा तारकोल का प्रसंस्करण

कच्चा तारकोल के प्रसंस्करण द्वारा पिच, लाइट तेल, नेप्थलिन, भारी तेल, ऐथ्रासीन, विभिन्न ग्रेड के पिच आदि प्राप्त किये जा सकते हैं। जिसका इसके बाद आगे प्रसंस्करण करके नीचे सूचिबद्ध उत्पाद प्राप्त कर सकते हैं।

C. मुख्य उत्पाद तारकोल आसवन के द्वारा

क्र.सं.	अंश	उपज % (लगभग)
1.	लाइट अंश	2
2.	फिनौलिक अंश	2
3.	नेप्थलीन अंश	9
4.	भारी तेल अंश	8
5.	एंथ्रासीन अंश	24
6.	पिच	55

D. विभिन्न तारकोल अंश का उपयोग

क्र.सं.	तारकोल अंश	उपयोग
1.	लाइट अंश	जायलिन, भारी विलायक नाप्था, बेंजीन इत्यादि
2.	फिनॉल	रंग बनाने वाला पदार्थ, प्लास्टिक, नायलॉन 6, तेल घुलनशील रेजीन आदि
3.	कच्चा नेप्थलीन	रंग बनाने वाला पदार्थ, रेजिन, प्लाटिसाइर्जस उद्योग, नेप्थिलीन, नेप्थलीन सूल्फोनेटस इत्यादि
4.	कच्चा एंथ्रासिन	एंथ्रासिन, कार्बन ब्लेक, रंग रेजिन, प्लाटिसाइर्जस, कृषि के रसायन इत्यादि
5.	पिच	छत तारकोल, सड़क तारकोल, पाईप कोटिंग इनामेंल्स, इलेक्टोड एल्युमिनियम उद्योग कि लिए पिच फाइबर
6.	भारी वाश तेल	लकड़ी संरक्षण इत्यादि

E. कच्चा तारकोल और तारकोल प्रसंस्करण सुविधाओं के उपलब्धता

सभी विस्तार और आधुनिकीकरण कार्यक्रमें के बाद सेल के इकाईयों और निजि एंव सार्वजनिक उपक्रमों से कुल कच्चे तारकोल का उत्पादन 1.6 लाख प्रति वर्ष (लगभग) जिसमें से 0.5 लाख

प्रति वर्ष का उत्पादन सेल के इकाईयों से होता है। कुल कच्चे तारकोल प्रसंस्करण की क्षमता और सार्वजनिक उपक्रमों तथा निजि संयंत्रों द्वारा लगभग 0.7–0.8 लाख प्रति वर्ष है जिसमें से 0. 45 लाख प्रति वर्ष प्रसंस्करण सेल के इकाईयों से होता है। बहूत पुराने संयंत्रों के कारण तारकोल प्रसंस्करणों की क्षमता, डिजाईन क्षमता का केवल 50–60 प्रतिशत तक रह गया है।

F. कच्चा तारकोल के लिए नवीनतम प्रौद्योगिकी

कच्चा तारकोल प्रसंस्करण संयंत्र की वर्त्तमान सिथिति संतोषजनक नहीं हैं। ये संयंत्र कोक भट्टी बैटरी के साथ इस्पात संयंत्रों में काफी पूराने हो गये हैं और विभिन्न प्रक्रिया, संचालन, रख–रखाव और लगातार ब्रेकडाउन के कारण इनके आपरेटिव लागत में वृद्वि होती जा रही है।

ज्यादा कोयला रसायन वसूली संयंत्र 60 के दशक में स्थापित किये गये थे और इनकी हालत बहूत ही खराब है जिसे जल्दी से मरमम्त करने के लिए व्यवस्थित तरीके से सूधार की तत्काल आवश्कयता है।

G. आधुनिक कच्चा तारकोल प्रसंस्करण संयंत्र

आधुनिक कच्चा तारकोल प्रसंस्करण संयंत्रों के द्वारा ज्यादा–ज्यादा रसायनों और अच्छे रसायनों की वसूली की जरूरत है विकसित देशों में विभिन्न प्रकार के रसायन निकाले जाते हैं और विकसित देश विभिन्न उद्योगों के लिए फीडस्टॉक के रूप में उपयोग करने के लिए साधन ढुंढ रहे हैं।

जापान में निपॉन स्टील कारपोरेशन और निपॉन ऑयल कम्पनी, ग्रेफाइट फाइबर निगम की स्थापना की है। कम्पनी उच्च गुणवत्ता वाले पिच कार्बन फाइबर विकसित की है। जिसका उपयोग एयरोस्पेस निर्माण उद्योग और खेल उद्योग में होता है। जिससे कम्पनी के राजस्व में भारी वृद्वि हुई है।

एशियाई देशों में चीन ने हाल ही में बड़े पैमाने पर इस क्षेत्र में प्रवेश किया है। चीन तारकोल उद्योग रिपार्ट 2010–11 में प्रकाशित किया है कि लगभग 200 यौगिक कच्चा तारकोल में मौजूद है जिसे तारकोल से अलग किया जा सकता है। 2010 में चीन का कोक उत्पादन 387.571 लाख टन पहूँच गया है और कूल विश्व तारकोल उत्पादन का लगभग 62% चीन में होता है।

चीन की कूल तारकोल आसवन क्षमता 15 लाख प्रति वर्ष 2010 में हो गई है जो 2004 में 3.1 लाख प्रति वर्ष था।

H. संक्षिप्त प्रक्रिया विवरण

a) कच्चा तारकोल का पूर्व उपचार

पहला कदम तारकोल आसवन का यह है कि कच्चा तारकोल से अधिकतम पानी और कीचड (sludge) हटा लेना चाहिए। यदि पानी की मात्रा तारकोल में बहुत ज्यादा है पानी को वाष्प बनाने के लिए अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है जिससे संयंत्र की उत्पादन क्षमता कम हो जाती है।

b) तारकोल आसवन इकाई

निर्जलीकरण और कीचड़ हटाने के बाद तारकोल को भण्डारण टैंक में पम्प के द्वारा डाल दिया जाता है और इस टैंक से पम्प के द्वारा तारकोल को पहले चरण की भट्टी में भेज दिया जाता है। सोडा विलयन को पहले चरण के पम्प के सक्सन में डाल दिया जाता है जिससे कि उपकरण और पाइप लाइनों को जंग से बचाया जा सके। तारकोल को पहले चरण के भट्ठी के सम्वहन क्षेत्र में 130–140 डिग्री तक गर्म करके पहले चरण के वाष्पीकरण, जहाँ पानी और लाईट तेल जो तारकोल में पाया जाता है और जिनका वाष्प बन जाता है। पानी और लाईट तेल के वाष्प जुड़वा संघनित कुलर में संघनित होते हैं। पानी के प्रवाह को सम्बंन्धित एकत्रीत टैंक में भेज दिया जाता है। जहाँ पानी और लाईट तेल अलग हो जाते हैं।

पहले चरण वाष्पीकरण के नीचे से निर्जलित तारकोल, तारकोल टैंक में चला जाता है और यहाँ से पम्प के द्वारा दुसरे चरण के पाईप भट्ठी में भेज दिया जाता है। तारकोल को 401–405 डिग्री तक गर्म भट्ठी के विकिरण क्षेत्र में गर्म किया जाता है। उसके बाद दुसरे चरण के वाष्पीकरण में भेजा जाता है, जहाँ वाष्प मिश्रण का वाष्पीकरण होता है। गर्म पिच दुसरे चरण के वाष्पीकरण के नीचले हिस्से से प्राप्त करके पिच टैंक में भेज दिया जाता है। दुसरे चरण के वाष्पीकरण के तल में पिच स्तर, स्तर नियंत्रक द्वारा स्वचालित रूप से नियंत्रित होता है। वाष्प मिश्रण दुसरे चरण के उपर से सीधे फ्रैक्सेनेटिंग स्तभ में चला जाता है। एंथरासिन अंश स्तभ के नीचे से एक स्तर नियंत्रक के माध्यम से लिया जाता है। निम्नलिखित भिन्न अंश फ्रैक्सेनेटिंग स्तभ से पाया जाता है।

- फिनॉल अंश
- नेप्थलीन अंश
- वाश तेल अंश
- एंथ्रासीन

हल्का तेल और फिनॉल पानी के वाष्प स्तभ के शीर्ष से होते हुए दो संघनित्र कूलर में ठण्डे हो कर दुसरे सम्बन्धित एकत्रित टैंक में चला जाता है। जहाँ से हल्का तेल और फिनॉल पानी अलग हो जाने के बाद अपने–अपने एकत्रित टैंक में चले जाते हैं। हल्के तेल को शोधन स्तम्भ के शीष

में तापमान बनाये रखने के लिए डाला जाता है। अन्य सभी अंश संघनित्र में ठंडा करके टैंक में डाल दिया जाता है।

अमोनिया और फिनॉलिक पानी को तारकोल और तेल भण्डारण में भेज दिया जाता है। अन्य तेल वाले अंश को आगे की प्रक्रिया के लिए तारकोल तेल भण्डारण क्षेत्र में भेज दिया जाता है। इसके अलावा विभिन्न तेल वाले अंश को बाजार के मांग के अनुसार अपने इकाई में ले जाया जाता है। जैसे नेप्थलिन अंश को नेप्थलिन कृस्टलाईजेशन और पिच को दानेदार पिच बनाने वाले इकाई में भेज दिया जाता है। एंथरासिन तेल अंश को शुद्व कारबाजोल, शुद्व एंथरासिन (जो कार्बन ब्लैक के लिए प्रयोग किया जाता है) प्राप्त करने के लिए भेज दिया जाता है।

REFERENCES

1. Coal Chemical 2012 – All India Seminar on Coal as Chemcial Feedstock of future Challenges & Opportunities.

2. R.N. Bhattacharya; Coal Chemicals, Past, Present & Future, Coal Chemicals published by Allied Publisher Limited, 1996.

3. www.chemtech-online.com

4. COMA (Coke Oven Manager Association) Books.