

रासायनिक उद्योग

(Chemical Industry)

रासायनिक उद्योग एक ऐसा उद्योग है जिनके अन्तर्गत असंख्य तत्वों का निर्माण हो रहा है। इन उद्योगों से निर्मित रासायनिक उत्पादों पर अन्य कई उद्योग संचालित हो रहे हैं। अतः वर्तमान में रासायनिक उद्योग भी लौह इस्पात उद्योग के समान विभिन्न उद्योगों की कुंजी कहलाता है। रासायनिक उद्योगों की स्थापना एवं रासायनिक पदार्थों की उत्पादकता की मात्रा को आधुनिक युग में किसी देश के विकास का स्तर माना जाता है जिसके कारण इस उद्योग को वर्तमान में विकास उद्योग भी कहते हैं।

रासायनिक उद्योग की विशेषताएँ

- (i) रासायनिक उद्योग अनुसंधान एवं खोजपूर्ण उद्योग है तथा इस उद्योग का भविष्य भी अनुसंधान एवं गवेषण पर ही आधारित है।
- (ii) विभिन्न तत्वों एवं पदार्थों तथा इस उद्योग के सतत विकास के लिए प्रयोगशालाओं की आवश्यकता रहती है जहाँ नवीन तत्वों का निर्माण होता रहता है।
- (iii) रासायनिक उद्योगों में हवा, पानी, कोयला, पेट्रोलियम, प्राकृतिक गैस, गंधक, विभिन्न धात्विक तथा अधात्विक खनिज आदि कच्चे पदार्थों के रूप में उपयोग किये जाते हैं।
- (iv) रसायन उद्योग एक ऐसा उद्योग है जिसमें एक ही इकाई में विभिन्न रासायनिक पदार्थों का निर्माण होता है। अतः यह एकात्मक उद्योग न होकर एक बहु उपयोगी वस्तु निर्माण उद्योग है।
- (v) रासायनिक उद्योगों में निर्मित पदार्थों की मांग वर्तमान में दिन-प्रतिदिन तीव्रगति से बढ़ती जा रही है। रासायनिक उद्योग का तीव्रतम विकास आधुनिक समय की देन है तथा इस उद्योग के उत्पादन प्रक्रिया नवीन अनुसन्धानों तथा खोजों के साथ बदलती जाती है। अतः यह उद्योग परिवर्तनशील प्रक्रियात्मक उद्योग भी कहलाता है।
- (vi) रासायनिक उद्योग में पूंजी का सर्वाधिक महत्त्व होता है। यह एक ऐसा उद्योग है जिसमें इकाइयों की स्थापना तत्वों तथा पदार्थों के अन्वेषण अनुसंधान तथा खोज में एवं विभिन्न रासायनिक पदार्थों के निर्माण में अधिकाधिक पूंजी व्यय होती है।

रासायनिक उद्योग के विभिन्न उपभाग

रासायनिक उद्योग में हजारों पदार्थों का निर्माण होता है। विभिन्न पदार्थों के आधार पर रासायनिक उद्योगों को निम्नांकित उप उद्योगों में विभाजित किया जाता है-

- (i) **भारी रसायन उद्योग (Heavy Chemical Industries)**- भारी रसायन उद्योग में सल्फ्यूरिक एसिड, सोडा एश, कास्टिक सोडा, क्लोरीन, नाइट्रिक एसिड, एसेटिक एसिड, हाइड्रोक्लोरिक एसिड आदि उद्योगों को सम्मिलित किया जाता है। सल्फ्यूरिक एसिड का उपयोग उर्वरकों में पेट्रोलियम शोधन में, रासायनिक पदार्थों के निर्माण में, नाइट्रिक एसिड का उपयोग सुपर फास्फेट उर्वरकों के निर्माण, रंग, औषधियों तथा विस्फोटक पदार्थों के निर्माण में, सोडा एश का उपयोग साबुन, काँच, कागज, पेट्रोलियम शोधन में, कास्टिक सोडा का उपयोग साबुन, काँच, कागज, तेल शोधन आदि में किया जाता है।

(ii) विद्युत रसायन उद्योग (Electro Chemical Industries)-इन उद्योगों के संचालन में जल विद्युत शक्ति का सर्वाधिक उपयोग किया जाता है जिसके कारण इन उद्योगों की स्थापना जल विद्युत उत्पादन की दृष्टि से विकसित देशों में ही की गयी है। विद्युतीय रसायन उद्योगों में उर्वरक, नाइट्रेट, अमोनिया, कार्बाइड, काष्ठ लुग्दी का निर्माण किया जाता है। इनका सर्वाधिक केन्द्र नार्वे, स्वीडन, स्विट्जरलैण्ड, संयुक्त राज्य अमेरिका तथा रूस में पाया जाता है जहाँ विद्युत का अधिक विकास हुआ है।

(iii) पेट्रो रसायन उद्योग (Petro Chemical Industries)-जिन रसायन उद्योगों का प्रमुख आधार प्राकृतिक गैस तथा पेट्रोलियम है अर्थात् जो रसायन उद्योग इन दो पदार्थों पर आधारित होते हैं वे पेट्रो रसायन उद्योग कहलाते हैं। पेट्रोलियम पर आधारित होने के कारण यह उद्योग तेल शोधन शालाओं के समीप स्थापित होते हैं। इन उद्योगों में कृत्रिम रेशे, प्लास्टिक, खाद, कृत्रिम रबर तथा विस्फोटक पदार्थों का निर्माण किया जाता है।

(iv) हल्के रसायन उद्योग (Light Chemical Industries)-कीटनाशक पाउडर, रंग, तार, कार्बोलिक एसिड, उर्वरक, विस्फोटक, कृत्रिम रेशे, कृत्रिम रबर आदि पदार्थों के निर्माण उद्योग हल्के रसायन उद्योग कहलाते हैं।

(v) औषधीय रसायन उद्योग (Pharmaceuticals Chemical Industries)-जिन रसायन उद्योगों में विभिन्न औषधियों का निर्माण किया जाता है उन्हें औषधीय रसायन उद्योग कहते हैं।

(vi) व्युत्पन्न रसायन उद्योग (Derived Chemical Industries)-जिन रसायन उद्योग में पेन्ट, चर्मशोधक, साबुन, काँच तथा कागज आदि पदार्थों का निर्माण होता है, उन्हें व्युत्पन्न रसायन उद्योग कहते हैं।

रासायनिक उद्योगों में विभिन्न पदार्थों का निर्माण दो प्रक्रियाओं के द्वारा होता है-

(i) विश्लेषणात्मक प्रक्रिया (Analytical Process)-इस प्रक्रिया के अन्तर्गत किसी भी कच्चे पदार्थ के तत्वों को विभिन्न भागों में विभाजित कर अलग-अलग कर दिया जाता है।

(ii) संश्लेषणात्मक प्रक्रिया (Synthetic Process)-इस प्रक्रिया के अन्तर्गत विभिन्न तत्वों को एक जगह सम्मिलित कर नवीन पदार्थों का निर्माण किया जाता है।

रासायनिक उद्योग के स्थानीयकरण के कारक (Locational Factors of Chemical Industry)

1. कच्चा माल (Raw Materials)-रासायनिक उद्योगों में ज्यादातर भारी एवं सस्ते कच्चे पदार्थों का उपयोग किया जाता है। जैसे चूना पत्थर, फास्फेट, गंधक, पाइराइट, नमक, कोयला आदि। भारी पदार्थों के परिवहन में कम से कम लागत आए, इसी कारण अधिकतर रासायनिक उद्योग कच्चे पदार्थों की अवस्थिति के समीपवर्ती क्षेत्र में स्थापित किए जाते हैं।

2. बाजार (Market)-रासायनिक उद्योगों में निर्मित अधिकतर पदार्थ ऐसे होते हैं जिन्हें अन्य उद्योगों के उपयोग में लिया जाता है जैसे ब्लीचिंग पाउडर, विभिन्न रंग, इनका उपयोग वस्तु उद्योग में होता रहता है। इसी कारण रासायनिक उद्योगों की स्थापना बाजार में या बाजार के समीपवर्ती क्षेत्र में की जानी चाहिए ताकि इन उद्योगों पर निर्भर आर्थिक इकाइयों को विभिन्न पदार्थ आसानी से उपलब्ध हो जाए।

3. परिवहन के साधन (Means of Transportation)-अधिकतर रासायनिक उद्योग सस्ते, जल परिवहन मार्गों के समीपवर्ती भाग में स्थित होते हैं। क्योंकि रासायनिक उद्योगों में प्रयुक्त होने वाला अधिकतर कच्चा माल वजन में भारी तथा कीमत में कम मूल्य का होता है। भारी होने के कारण सस्ता परिवहन मार्ग अति आवश्यक है ताकि उत्पादन लागत पर परिवहन लागत का अधिकतम प्रभाव न पड़े। इसी कारण विश्व में रासायनिक उद्योग समुद्र तट, नदी या झीलों के समीप स्थित हैं। भारत में अधिकतर रासायनिक उद्योग दक्षिणी तटीय क्षेत्र में हुगली एवं दामोदर की घाटियों में स्थित हैं।

4. शक्ति संसाधन (Power Resources)-रासायनिक उद्योगों के संचालन के लिए जल विद्युत-पेट्रोलियम तथा कोयला जैसे शक्ति संसाधनों की अति आवश्यकता रहती है। इसी कारण ये उद्योग कोयला तथा पेट्रोलियम की आसानी से सुलभता वाले स्थानों पर या जल विद्युत उत्पादन केन्द्रों के समीप स्थापित किए जाते हैं।

5. जल आपूर्ति (Water Supply)-रासायनिक पदार्थों के निर्माण तथा निर्मित पदार्थों को शीतल करने में अधिक मात्रा में स्वच्छ जल की आवश्यकता होती है।

6. सरकार की नीतियाँ (Government Policies)-सरकार की रासायनिक उद्योगों के प्रसारण की नीतियाँ तथा प्रतिबंधित नीतियाँ होती हैं। आत्मनिर्भरता की प्राप्ति में अधिकतम सफलता पाने के लिए वर्तमान में सभी सरकार विभिन्न पदार्थों के उप विकल्प के उत्पादन के लिए रासायनिक उद्योगों की स्थापना पर अधिकतम ध्यान दे रही हैं।

7. सस्ती एवं समतल भूमि (Cheap and Plain Surface)-इन उद्योगों की स्थापना में अधिकतम भूमि की आवश्यकता होती है क्योंकि मुख्य रासायनिक उद्योग की इकाई के अतिरिक्त ऐसे कई छोटे-छोटे प्लांट और लगाने पड़ते हैं जिनमें मुख्य इकाई में उपयोग होने वाले पदार्थों का उत्पादन किया जाता है। इसे अतिरिक्त भूमि का समतल होना भी आवश्यक है ताकि आकस्मिक वर्षा आदि के समय अन्य समस्याएँ न आएँ।

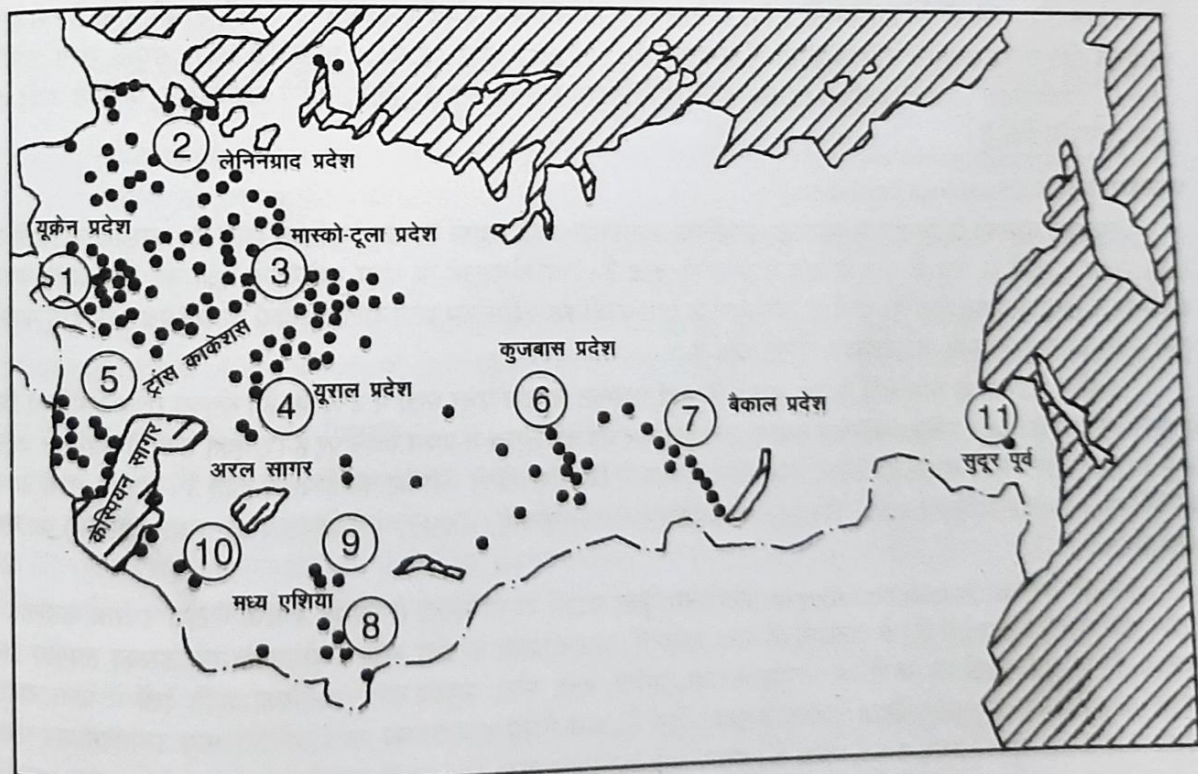
8. अन्य कारक (Other Factors)-शुद्ध वायु, अपशिष्ट पदार्थों को हटाने की अवस्था, सस्ते एवं कुशल श्रमिक आदि की सुलभता भी आवश्यक है।

रासायनिक उद्योग का विश्व में वितरण

संयुक्त राज्य अमेरिका-प्रारम्भ से लेकर वर्तमान समय तक संयुक्त राज्य सामाजिक उद्योगों की स्थापना तथा उत्पादन दोनों दृष्टियों से विश्व में अपना प्रथम स्थान रखता है। सरकार द्वारा संरक्षण की नीति, पर्याप्त कच्चे पदार्थ, कुशल श्रमिक, प्राविधिक उन्नति, पूँजी की पर्याप्तता, बाजार की सुविधा आदि अनुकूल परिस्थितियों के कारण संयुक्त राज्य में यह उद्योग तीव्र गति से बढ़ता जा रहा है। पूर्वी समुद्र तटीय क्षेत्र में विविध सुविधाओं के कारण रासायनिक उद्योगों का सर्वाधिक विकास हुआ है। यहाँ कनेक्टिकट राज्य से वर्जीनिया राज्य के दक्षिणी छोर तक इन उद्योगों का विस्तार पाया जाता है।

इनके अतिरिक्त मेक्सिको की खाड़ी के तटीय क्षेत्रों में टेक्सास तथा लुइजियाना राज्य में, ओहायो नदी घाटी में, सेनफ्रांसिस्को लास एंजिल्स, वाशिंगटन, कोलोरेडो, कसांस सिटी, सेंट लुईस, सिन्नेसोटा आदि में इन उद्योगों का सघन जाल पाया जाता है।

रूस-विभिन्न रासायनिक पदार्थों के उत्पादन की दृष्टि से रूस विश्व में दूसरा वृहत्तम उत्पादक देश है। यहाँ पर्याप्त कच्चे पदार्थ, पूँजी, बाजार आदि सुविधाओं के कारण मध्य क्षेत्र, लेनिनग्राद यूराल, कुजनेत्स तथा साइबेरिया का पूर्वी क्षेत्र में रासायनिक उद्योगों की स्थापना की गई है। यूक्रेन अब पृथक् राष्ट्र बन गया है।



चित्र-16.1 : रूस एवं स्वतंत्र राष्ट्रों के रासायनिक निर्माण केन्द्र

जापान-सम्पूर्ण रासायनिक पदार्थों की दृष्टि से तृतीय तथा कृत्रिम रेशों के उत्पादन में जापान विश्व में द्वितीय स्थान रखता है। प्रमुख रासायनिक उद्योग टोकियो, याकोहामा (क्वाटो), ओसाका, कोबे, क्योटो (किन्की), नगोया, किताक्यूशू, यावता कोकुश आदि केन्द्रों पर स्थित हैं।

चीन-दक्षिण मंचूरिया चीन का प्रमुख रासायनिक उद्योग वाला क्षेत्र है जहाँ रासायनिक उद्योग के मुख्य केन्द्र मुक्डेन, डैरिन, फुशुन, पैकी, अन्शान, टिएटासिन, शंघाई, पुकाओ तथा जेचवान बेसिन आदि हैं।

भारत-भारत में कोलकाता, अमृतसर, मुम्बई एवं दिल्ली आदि केन्द्रों पर रासायनिक उद्योगों की प्रचुरता पायी जाती है।

उर्वरक उद्योग (Fertilizer Industries)

वर्तमान समय में बढ़ती जनसंख्या के कारण उर्वरक उद्योग का महत्त्व अधिक हो गया है। 20वीं शताब्दी की तीव्र गति से बढ़ रही जनसंख्या के अनुपात में आवश्यक खाद्यान्न उत्पादन के लिए अधिकाधिक उर्वरकों की आवश्यकता होती जा रही है। हरित क्रांति के बाद कृषि में आए परिवर्तन के कारण कृषि एक वैज्ञानिक कृषि हो गयी है जिसमें भूमि अनुपात की स्थिरता के विपरीत उत्पादन में तीव्र गति से वृद्धि पर अधिक बल दिया गया है। अर्थात् भूमि की उर्वरता बनाए रखने तथा उसकी फसल उत्पादकता में वृद्धि के लिए उर्वरक अति आवश्यक हैं। रासायनिक उर्वरकों में मुख्य रूप से नाइट्रोजन, फॉस्फोरस तथा पोटैश, कैल्शियम आदि उर्वरकों को सम्मिलित किया जाता है।

नाइट्रोजन उर्वरक (Nitrogen Fertilizers)

नाइट्रोजन उर्वरकों का निर्माण चूने पत्थर तथा नाइट्रोजन गैस के सम्मिश्रण से होता है। वायुमण्डलीय नाइट्रोजन गैस का उपयोग इसमें किया जाता है। नाइट्रोजन निर्माण हेतु वायुमण्डलीय नाइट्रोजन की प्राप्ति हेतु जल विद्युत शक्ति का सर्वाधिक उपयोग किया जाता है।

नाइट्रोजन गैस तथा चूने के पत्थर द्वारा एनहाइड्रस, अमोनिया, अमोनियम सल्फेट, अमोनियम नाइट्रेट आदि नाइट्रोजन उर्वरकों का निर्माण होता है।

रासायनिक उर्वरकों के उपयोग की दृष्टि से देखा जाए तो सर्वाधिक उपयोग नाइट्रोजन उर्वरकों का ही होता है। सर्वाधिक नाइट्रोजन उर्वरक का उत्पादन वर्तमान समय में क्रमशः चीन (29.6%), रूस (8.5%), भारत (8.3%), संयुक्त राज्य अमेरिका (7.6%), इण्डोनेशिया (3.8%) आदि हैं। इनके अतिरिक्त त्रिनिडाड टोबैगो, कनाडा, यूक्रेन, जर्मनी, पाकिस्तान, पोलैण्ड आदि अन्य प्रमुख उत्पादक देश हैं।

फास्फेट उर्वरक (Phosphate Fertilizers)

फास्फेट उर्वरकों के निर्माण में फास्फेट, कार्बनिक फास्फोरस आदि पदार्थों का उपयोग किया जाता है। फास्फेट चट्टानों तथा लोहा इस्पात उद्योगों से धातु के मैल के रूप में प्राप्त हो जाता है। जबकि पशुओं के गोबर एवं ग्वानो पक्षी की बीट आदि के द्वारा कार्बनिक फॉस्फोरस प्राप्त होता है। दोनों के सम्मिश्रण के द्वारा कार्बनिक फॉस्फोरस प्राप्त होती है। दोनों के सम्मिश्रण के द्वारा फास्फेट तथा सुपर फॉस्फेट उर्वरकों का उत्पादन किया जाता है।

फास्फेट उर्वरकों के निर्माण में वे देश अग्रणी हैं जहाँ फास्फेट चट्टान प्रचुर मात्रा में उपलब्ध हैं। संयुक्त राज्य अमेरिका विश्व के कुल उत्पादन का 24.3 प्रतिशत फॉस्फेट उर्वरक उत्पादित कर यह देश विश्व में प्रथम स्थान पर है। संयुक्त राज्य में फास्फेट चट्टान प्रचुर मात्रा में उपलब्ध हैं। फ्लोरिडा, टेनेसी तथा पश्चिमी भाग में स्थित राज्यों से फॉस्फेट का उत्पादन होता है। संयुक्त राज्य के बाद क्रमशः रूस (8.4%), फ्रांस (5.1%), चीन (4.5%), यूक्रेन (4.1%), कनाडा (4.0%), पोलैण्ड (3.1%), भारत (2.8%) का नम्बर आता है।

पोटैश उर्वरक (Potash Fertilizers)-पोटेशियम युक्त पदार्थों के सम्मिश्रण से निर्मित उर्वरक पोटैश उर्वरक कहलाते हैं। पोटैश एक घुलनशील पदार्थ है जो चट्टानों में पाया जाता है। घुलन क्रिया के द्वारा चट्टानों से अलग कर इसका उपयोग किया जाता है। पोटेशियम पदार्थों का सर्वाधिक भण्डार कनाडा, जर्मनी, रूस, स्पेन, संयुक्त राज्य अमेरिका आदि देशों में पाया जाता है जिसके कारण ये देश ही मुख्य पोटैश उर्वरक उत्पादक देश हैं। रूस विश्व उत्पादन का 29.4 प्रतिशत भाग उत्पादित कर पोटैश उर्वरक उत्पादन में अपना प्रथम स्थान रखता है। इसके बाद क्रमशः कनाडा (26.7%), जर्मनी (9.4%), संयुक्त राज्य अमेरिका (7.6%), फ्रांस (6.4%), इस्राइल (6.1%) का नम्बर आता है।

पेड़ों से बनायी गयी लुग्दी के द्वारा कागज का निर्माण किया जाता है। कागज एक ऐसा पदार्थ है जिसको यदि वर्तमान समय में देखा जाए तो मनुष्यों के लिए अपना प्रधान स्थान रखता है। कागज के बिना वर्तमान सभ्यता एवं संस्कृति की कल्पना भी नहीं की जा सकती है। विश्व के विभिन्न देशों में शिक्षा का स्तर, तकनीकी ज्ञान आदि कागज के बिना असम्भव है। इसी कारण कागज सभ्यता की रीढ़ कहलाता है।

कागज का विकास भी मानवीय सभ्यता के समान बहुत पुराना है। यह अनुमान लगाया जाता है कि विश्व में सर्वप्रथम कागज का निर्माण चीन में किया गया था। कागज निर्माण कला की खोज चीन में सन् 105 ईस्वी में त्साईलुन ने की जहाँ से लगभग एक हजार वर्ष बाद इसका प्रसार चीन से बाहर हुआ। स्पेन एवं इटली में 1150 में, फ्रांस में 1189 में कागज बनाया गया। पहले कागज कपास, कपड़े लिनेन, चिथड़ों आदि के द्वारा बनाया जाता था लेकिन सर्वप्रथम 1840 में जर्मनी में लुग्दी के द्वारा कागज बनाया गया। इसके बाद इंग्लैण्ड में 1857 में *एस्यार्टो* घास द्वारा तथा 1880 में संयुक्त राज्य अमेरिका में पेड़ों से निर्मित लुग्दी द्वारा कागज बनाया था। वर्तमान में पेड़ों द्वारा निर्मित लुग्दी के द्वारा विभिन्न प्रकार के कागजों का निर्माण किया जाता है।

कागज निर्माण के लिए लुग्दी स्प्रुस, चीड़, हेमलाक, फर, बर्च, पॉपलर वृक्षों से बनायी जाती है। इन पेड़ों के तनों को बहुत बारीक पीसकर पहले पाउडर के रूप में परिवर्तित किया जाता है। तत्पश्चात् लुग्दी का निर्माण किया जाता है। विभिन्न देशों के वनों में नेटों के निर्माण के लिए *बाओबाब* वृक्ष की छाल से निर्मित लुग्दी का उपयोग किया जाता है।

कागज उद्योग के स्थानीयकरण के प्रमुख कारक

1. **कच्चे माल की प्राप्ति**—कागज निर्माण के लिए लुग्दी माल कच्चा पदार्थ है जिसका निर्माण विभिन्न पेड़ों के तनों को पीसकर किया जाता है। लुग्दी के लिए स्प्रुस, चीड़, पॉपलर आदि वृक्षों का पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध होना आवश्यक है।
2. **लुग्दी तथा कागज निर्माण में पर्याप्त विद्युत शक्ति की आवश्यकता होती है**, इसी कारण अधिकतर कागज उद्योग जल विद्युत उत्पादन स्टेशनों के समीप स्थित होते हैं।
3. **सस्ते एवं कुशल श्रमिक**—कागज उद्योगों में पेड़ काटने, कारखानों तक पहुँचाने, पेड़ के तनों से पाउडर बनाने, लुग्दी तथा कागज निर्माण में पर्याप्त श्रमिकों की आवश्यकता होती है।
4. **अन्य कारक**—पर्याप्त पूँजी, परिवहन के साधन, पर्याप्त एवं समतल भूमि, बाजार की निकटता आदि कारक भी कागज उद्योगों की स्थापना को प्रभावित करते हैं।

सामान्यतया कागज उद्योग के संचालन के लिए स्प्रुस, फर, हेमलॉक, रिचरपाइन आदि कोमल लकड़ी के वन पर्याप्त क्षेत्र में होने चाहिए। वृक्षों को एक स्थान से दूसरे स्थान पर पहुँचाने के लिए सस्ते परिवहन साधन, स्वच्छ जल, पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध हो, कास्टिक सोडा, क्लोरीन, सोडाएश, चीनी मिट्टी आदि पदार्थों की आवश्यकता कागज निर्माण में रहती है जिसके कारण ये रासायनिक उद्योग समीपवर्ती क्षेत्र में स्थित हों आदि कारकों की उपलब्धता पर ही कागज उद्योग की स्थापना की जाती है।

कागज निर्माण उद्योगों का विश्व वितरण

कागज निर्माण में अधिकतर शीतोष्ण कोमल लकड़ी के वनों का उपयोग किया जाता है। इसी कारण कागज निर्माण में विश्व में यूरोपीय देश, संयुक्त राज्य, कनाडा तथा रूस आदि देश मुख्य उत्पादक देश हैं। ये सभी शीतोष्ण कटिबन्धीय कोणधारी वनों के विस्तृत क्षेत्र रखते हैं तथा शीतोष्ण कटिबंध में ही स्थित हैं। यद्यपि विश्व में सर्वप्रथम 105 ईस्वी में चीन साइलून नामक कागज बनाया था लेकिन वर्तमान में संयुक्त राज्य अमेरिका मुख्य कागज निर्माणक देश हैं।

संयुक्त राज्य अमेरिका—संयुक्त राज्य अमेरिका विश्व में कागज निर्माण की दृष्टि से वृहत्तम उत्पादक देश है। 1991-92 में 180 लाख मीट्रिक टन वार्षिक कागज उत्पादन कर यह विश्व में प्रथम स्थान पर था तथा वर्तमान में भी प्रथम स्थान पर है। न्यू इंग्लैण्ड (मेसाचूसेट्स, मेन), न्यूयार्क, विसकांसिन, मिशिगन, बर्ग, ओहियो, पेंसिलवानिया आदि संयुक्त राज्य के प्रमुख कागज निर्माण करने वाले राज्य हैं। इन राज्यों में लगभग 80 प्रतिशत कागज का निर्माण रासायनिक लुग्दी के द्वारा तथा 20 प्रतिशत कागज का निर्माण साधारण लुग्दी के द्वारा किया जाता है। कुल उत्पादित कागज में लिखने वाले कागज का यहाँ सर्वाधिक उत्पादन किया जाता है।

सारणी-16.1 : विश्व में काष्ठ लुग्दी का वार्षिक उत्पादन (लाख मीट्रिक टनों में)

देश	उत्पादन	विश्व का %	देश	उत्पादन	विश्व का %
कनाडा	122.9	32.7	फ्रांस	6.5	1.7
संयुक्त राज्य अमेरिका	51.4	13.7	ब्राजील	5.0	1.3
फिनलैंड	48.1	12.8	चीन	4.8	1.3
स्वीडन	33.0	8.8	यूनाइटेड किंगडम	4.5	1.2
नार्वे	17.2	4.6	ऑस्ट्रिया	3.9	1.0
जापान	14.0	3.7	ऑस्ट्रेलिया	3.8	1.0
जर्मनी	13.4	3.6	चिली	3.7	1.0
रूस	12.8	3.4	इटली	3.5	1.0
न्यूजीलैंड	8.2	2.2	विश्व	375.7	100.0

Source : UN Industrial Commodity Statistics, New York.

पेंसिलवानिया, ओहियो में पुस्तकों के कागज, विसकांसिन, मेसाचुसेट्स में लिखने के कागज, मिशीगन-लुइसियाना में गन्ना निर्माण कागज तथा न्यूयार्क, वाशिंगटन में अखबारी कागज का अधिकतम उत्पादन किया जाता है। इसके अतिरिक्त दक्षिण में स्थित राज्यों में कार्ड बोर्ड का निर्माण किया जाता है। कागज उद्योग की स्थापना की सभी अनुकूल परिस्थितियाँ संयुक्त राज्य में अनुकूल होने के कारण इस उद्योग का विकास प्रतिवर्ष तीव्र गति से हो रहा है।

सारणी-16.2 : विश्व में कागज तथा गत्ते का वार्षिक उत्पादन-2011

देश	उत्पादन	विश्व का %	देश	उत्पादन	विश्व का %
चीन	993	24.9	फिनलैंड	113	2.8
संयुक्त राज्य अमेरिका	750	18.8	स्वीडन	112	2.8
जापान	266	6.7	ब्राजील	101	2.5
जर्मनी	226	5.7	इंडोनेशिया	100	2.5
कनाडा	121	3.0	इटली	86	2.8
दक्षिणी कोरिया	114	2.9	यूनाइटेड किंगडम	66	2.1
विश्व				1389	100.0

Source : en.m.wikipedia.org.

कनाडा-कागज की लुग्दी तथा अखबारी कागज के निर्माण में कनाडा, विश्व में अपना प्रथम स्थान रखता है तथा समस्त कागज के निर्माण की दृष्टि से विश्व का तीसरा सबसे बड़ा उत्पादक देश है। क्यूबेक, ओरेरियो, ब्रिटिश कोलम्बिया, न्यूफाउण्डलैंड आदि कनाडा के मुख्य कागज निर्माणक राज्य हैं। कनाडा लुग्दी तथा कागज दोनों का निर्यात करता है। लुग्दी ब्रिटेन तथा संयुक्त राज्य अमेरिका को तथा एशियाई देशों में कागज का निर्माण करता है।

कोमल लकड़ी, विस्तृत कोणधारी वन, पर्याप्त जल विद्युत, स्वच्छ एवं पर्याप्त जल, यातायात तथा सरकारी नीति आदि अनुकूल परिस्थितियों के कारण कनाडा में कागज निर्माण उद्योग मुख्य उद्योग बन गया है तथा अर्थव्यवस्था एवं राष्ट्रीय उत्पादन की दृष्टि से भी कनाडा का यह प्रमुख उद्योग है।

रूस-कोणधारी कोमल वनों की स्थिति की दृष्टि से देखा जाए तो सर्वाधिक कोणधारी वन रूस में पाए जाते हैं जो टैगा वन प्रदेश (बोरीयल) के नाम से भी जाने जाते हैं। यहाँ विस्तृत कोमल वन, नदियों में स्वच्छ जल तथा सस्ता जल परिवहन, सस्ती जल विद्युत शक्ति, अधिकतर कागज निर्माण कारखाने आदि तटों पर स्थित तथा पर्याप्त भाग में रासायनिक पदार्थ आदि सुविधाएँ पायी जाने के कारण यहाँ कागज उद्योगों का विकास अधिक हुआ है। पाइन, चीड, कैल, देवदार, सनोवर, सिल्वरफर, स्पूस, लार्च, सारेपन आदि कोमल कोणधारी वन पाए जाते हैं जिन पर कागज उद्योग निर्भर है। सोवियत रूस में अधिकांश कागज निर्माण उद्योग जल विद्युत उत्पादन केन्द्रों के समीप स्थित है।

जापान-कागज निर्माण की दृष्टि से विश्व में चौथा स्थान रखता है। जापान में मजबूत कागज का निर्माण किया जाता है। जिसका उपयोग धान भरने वाले बोरे बनाने में भी किया जाता है। जापान में मकानों की दीवार, बोके, छतरियाँ, तिरपाल आदि बनाने के लिए कठोर कागज का निर्माण किया जाता है जिसकी मांग स्थानीय रूप से अधिक रहती है। दूसरे प्रकार का कोमल तथा लिखने वाला कागज होता है। इसका निर्माण विदेशों से आयात लुग्दी के द्वारा किया जाता है। जापान एक द्विपीय देश होने के कारण अधिकतर कागज उद्योग तटीय क्षेत्र में स्थित है जहाँ आयात तथा निर्यात के लिए सस्ता जल परिवहन उपलब्ध है। जल विद्युत, सस्ते एवं कुशल श्रमिक, यातायात, नवीन मशीनों आदि के कारण जापान में कागज उद्योग एक विकसित अवस्था में पहुँच गया है।

ग्रेट ब्रिटेन-यहाँ निर्मित कागज मजबूत तथा उत्तम श्रेणी का होता है। कागज निर्माण के लिए अधिकतर लुग्दी नार्वे, स्वीडन तथा कनाडा से आयात की जाती है। अतः ब्रिटेन का कागज निर्माण उद्योग अधिकतर आयातित लुग्दी पर आधारित है। लेकिन यहाँ विश्व का श्रेष्ठ एवं उत्तम श्रेणी के कागज का निर्माण किया जाता है। सोमरमेट, रासेनडेल, केण्ट तथा हैम्पशायर प्रमुख कागज निर्माण क्षेत्र हैं जहाँ बाजार, स्वच्छ जल, सस्ता जल परिवहन आदि सुविधाएँ उपलब्ध हैं।

फिनलैण्ड, नार्वे, स्वीडन, जर्मन तथा ऑस्ट्रिया आदि यूरोप के अन्य कागज निर्माणक देश हैं। यहाँ शीतोष्ण कोणधारी कोमल वन, जल विद्युत शक्ति, सस्ता जल परिवहन, पर्याप्त तथा कुशल श्रमिक आदि परिस्थितियाँ होने के कारण यह उद्योग विकसित अवस्था में है। ओस्लो, फियोर्ड तथा स्कागेराक तटीय क्षेत्र नार्वे के मुख्य कागज उत्पादक प्रदेश हैं जहाँ स्टावेन्जर हागेसुन्द मुख्य केन्द्र हैं।

अन्य देश-चीन के शंघाई तथा उत्तरी क्षेत्र में पेड़ों की लुग्दी तथा भूसे से निर्मित लुग्दी से घटिया कागज का भी निर्माण किया जाता है। दक्षिण अमेरिका के चिली, मेक्सिको, ब्राजील, अर्जेन्टाइना आदि में आयातित लुग्दी द्वारा कागज का निर्माण किया जाता है।

भारत-अन्य देशों के समान भारत में भी कागज निर्माण का प्रयास प्रारम्भ ही किया जा रहा है। मद्रास के तिरवांकूर स्थान पर 1816 में सर्वप्रथम कागज निर्माण के कारखाने की स्थापना की गयी लेकिन भारत में वास्तविक विकास 1950 के बाद हुआ है। वर्तमान समय में भी भारत में कोमल लकड़ी के वनों की कमी के कारण कागज निर्माण के लिए लुग्दी विदेशों से आयात की जाती है। भारत में कोमल कपड़े के चिथड़े, गन्ने की खोई, धान, चावल का भूसा आदि से अधिकांश कागज बनाया जाता है। भारत अपनी मांग की लुग्दी तथा कागज का निर्माण कच्चे पदार्थों की कमी के कारण नहीं कर पाता है इसलिए सामान्य तथा अखबारी कागज स्वीडन, कनाडा से आयात करता है। भारत में कागज निर्माण की दृष्टि से महाराष्ट्र, पश्चिम बंगाल, उड़ीसा, तमिलनाडु, बिहार आदि राज्य अपना महत्वपूर्ण स्थान रखते हैं।

अन्तर्राष्ट्रीय व्यापार-वर्तमान में विश्व की आधुनिक सभ्यता में कागज का सर्वाधिक महत्व है। प्रत्येक देश में विभिन्न उपयोगों में कागज का उपयोग दिन-प्रतिदिन बढ़ता जा रहा है। अतः कागज अन्तर्राष्ट्रीय व्यापार की एक प्रमुख वस्तु बन गयी है। विश्व में संयुक्त राज्य अमेरिका, रूस, कनाडा, नार्वे, स्वीडन, फिनलैण्ड आदि देश कागज के मुख्य निर्यातक हैं, जहाँ जल विद्युत तथा कोणधारी वनों का पर्याप्त क्षेत्र पाया जाता है। अफ्रीकी देश, दक्षिणी अमेरिका महाद्वीप के देश, भारत तथा अन्य एशियाई देश कागज के मुख्य आयातक देश हैं।

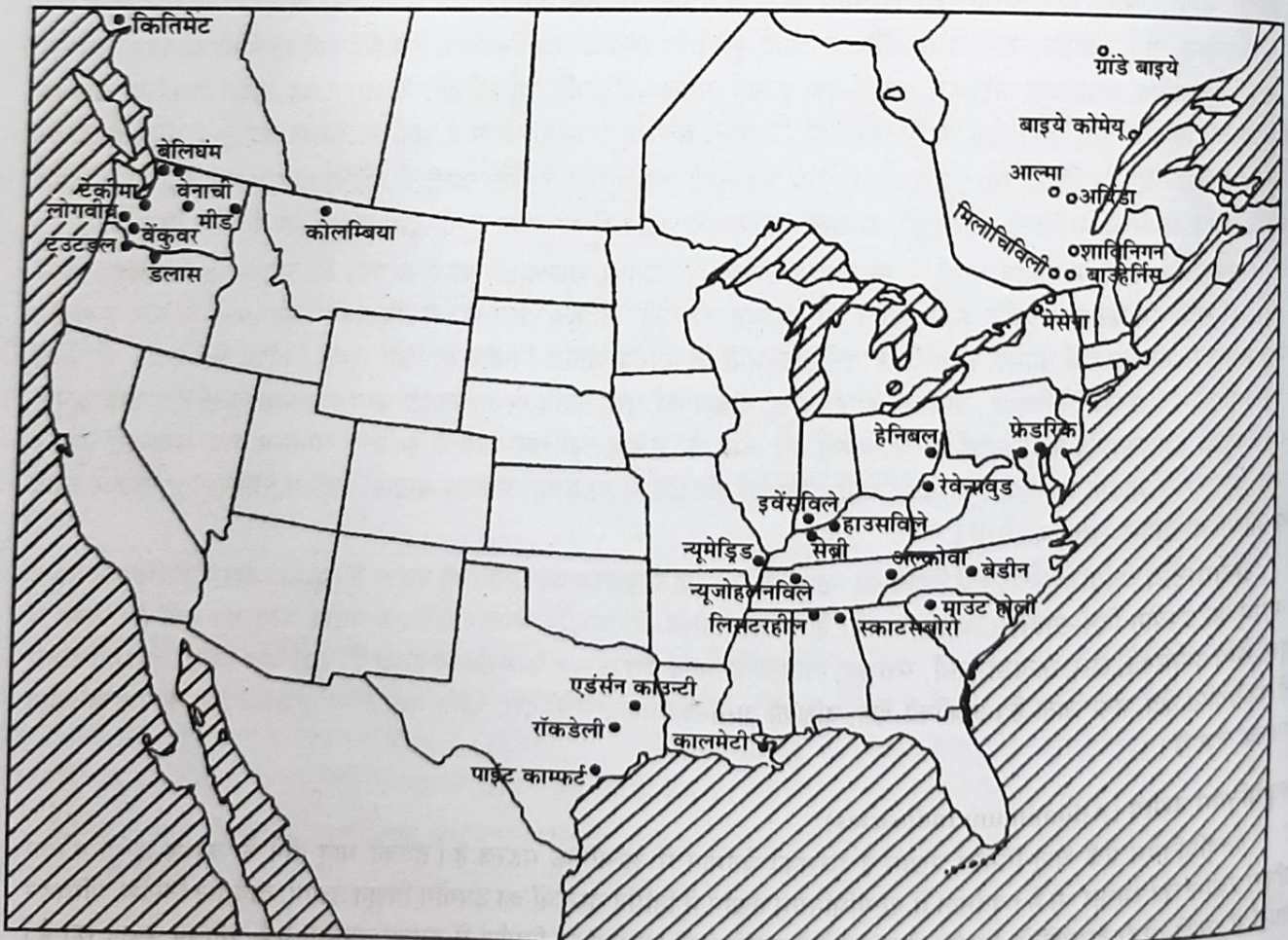
एल्युमिनियम उद्योग (Alluminium Industries)

एल्युमिनियम एक धातु निर्माण उद्योग है जिसका वर्तमान में अत्यधिक महत्व है। हल्की धातु होने के कारण एल्युमिनियम विभिन्न उद्योगों का आधार भी है। वर्तमान में एल्युमिनियम उद्योग में निर्मित वस्तुओं का उपयोग विद्युत उद्योग, वायुयान निर्माण, परिवहन साधनों में, बड़ी-बड़ी इमारतों के निर्माण में तथा घरेलू उपयोग की वस्तुओं के निर्माण में इसका उपयोग वर्ष-प्रतिवर्ष बढ़ता रहा है। इसी कारण लौह इस्पात उद्योग के समान वर्तमान में एल्युमिनियम उद्योग भी मानवीय जीवन का आधार बनता जा रहा है।

उद्योग अवस्थिति के आवश्यक कारक-अन्य उद्योगों के समान एल्यूमिनियम उद्योग की स्थापना के लिए अनुकूल परिस्थितियों का पाया जाना अति आवश्यक है लेकिन यह उद्योग ऐसा है जिसमें ऊर्जा शक्ति का सर्वाधिक उपयोग होता है। यही कारण है कि विश्व में अधिकांश एल्यूमिनियम उद्योग सस्ती जल विद्युत उत्पादन क्षेत्र में स्थापित किये गये हैं। विद्युत शक्ति के बाद कच्चा माल (बॉक्साइट खनिज) स्वच्छ जल, सस्ते एवं कुशल श्रमिक, परिवहन के पर्याप्त साधन, पूँजी तथा बाजार अन्य कारक हैं जो इस उद्योग की स्थापना को प्रभावित करते हैं। एल्यूमिनियम उद्योग स्थापना की कुल लागत रूप में 40 प्रतिशत से अधिक व्यय शक्ति संसाधनों पर तथा 30 से 40 प्रतिशत कच्चे पदार्थ अर्थात् बॉक्साइट पर खर्च होता है। अतः यह उद्योग शक्ति उत्पादन तथा कच्चे पदार्थ प्राप्ति स्थानों के समीप ही स्थापित किया जाता है।

एल्यूमिनियम उद्योग का विश्व वितरण-इस उद्योग की स्थापना तथा उत्पादन में विश्व के वे देश ही अग्रणी हैं जहाँ पर्याप्त सस्ते संसाधन (विशेषतः सस्ती जल विद्युत) तथा कच्चे माल पदार्थ पाए जाते हैं। एल्यूमिनियम उद्योग का सर्वाधिक एकीकरण विकसित देशों में है जहाँ सस्ती जल विद्युत पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध है।

1. संयुक्त राज्य अमेरिका-इस उद्योग की स्थापना तथा मूल्य दोनों दृष्टियों से संयुक्त राज्य विश्व में अपना प्रथम स्थान रखता है। सर्वप्रथम 1888 में संयुक्त राज्य के पेंसिलवानिया राज्य में प्रथम एल्यूमिनियम इकाई की स्थापना की गयी थी। इसके बाद 1903 में सेण्ट लॉरेंस नदी तट पर अटलांट में, टेनेसी में 1914 में (अलकोवा नामक स्थान पर) तथा उत्तरी केरोलिना राज्य के साडिन स्थान पर 1916 में एल्यूमिनियम कारखाने की स्थापना की गयी थी। वर्तमान में संयुक्त राज्य के अधिकांश एल्यूमिनियम कारखाने दक्षिणी भाग में मेक्सिको खाड़ी तटतीय क्षेत्र में तथा पूर्वी तटीय क्षेत्र में स्थापित किए गए हैं।



चित्र-16.2 : संयुक्त राज्य अमेरिका के एल्यूमिनियम उद्योग केन्द्र

पर्याप्त विद्युत उत्पादन तथा पूँजी एवं तकनीकी सुविधाओं के कारण बॉक्साइट की कमी होते हुए भी यहाँ यह उद्योग विकसित अवस्था में है। बॉक्साइट का आयात अन्य देशों से किया जाता है।

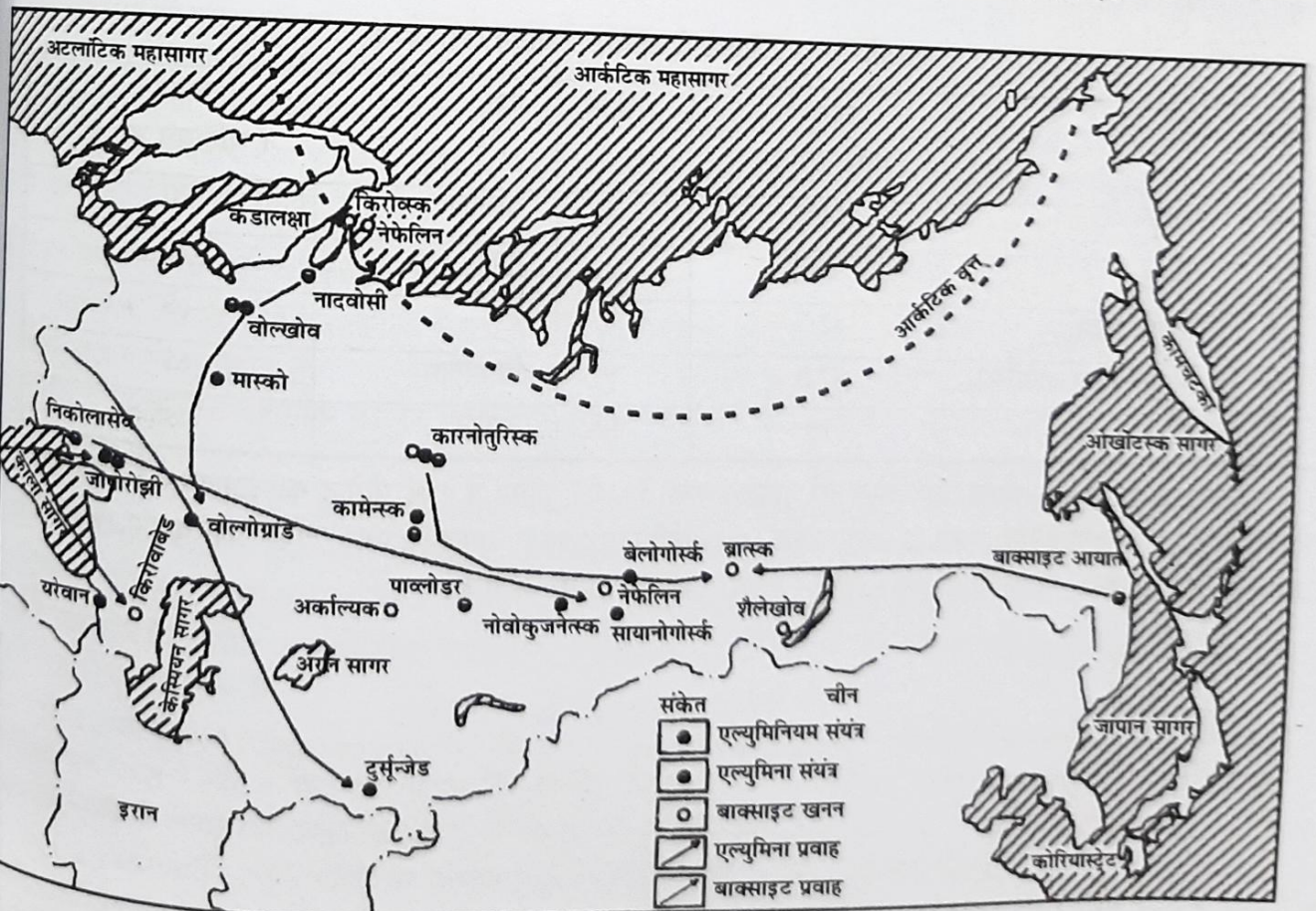
2. कनाडा-जल विद्युत उत्पादन तथा पर्याप्त कच्चे पदार्थों की प्राप्ति के कारण कनाडा में भी इस उद्योग का अधिक विकास हुआ है। यहाँ एल्यूमिनियम उद्योग का सर्वाधिक केन्द्रीयकरण क्यूबेक राज्य में है। इसके अतिरिक्त किटवाक क्षेत्र तथा संग्वेने घाटी में हैं।

3. फ्रांस-फ्रांस में एल्यूमिनियम उद्योग दक्षिणी क्षेत्र में स्थापित किए गए हैं। यहाँ जल विद्युत उत्पादन केन्द्र स्थित है। स्थानीय क्षेत्र में ही पर्याप्त बॉक्साइट उत्पादित होती है। संयुक्त राज्य के समान फ्रांस में भी इस उद्योग का प्रारम्भ 1890 में ही हो गया था। अतः यहाँ यह एक प्राचीन उद्योग है।

4. इटली-फ्रांस के बाद यूरोपीय देशों में इटली का एल्यूमिनियम उद्योग स्थापना एवं उत्पादन में मुख्य स्थान है। पो नदी घाटी, आल्प्स पर्वत के तलीय क्षेत्र में तथा दक्षिण के प्रायद्वीपीय भाग में एल्यूमिनियम उद्योग की प्रधानता है। इनके अतिरिक्त जर्मनी, यूगोस्लाविया, नार्वे तथा ग्रेट ब्रिटेन यूरोप के अन्य देश हैं जहाँ एल्यूमिनियम उद्योगों की प्रधानता है।

नार्वे में इस उद्योग की स्थापना का मुख्य कारण सस्ती जल विद्युत है। यहाँ आयातित बॉक्साइट पर इन उद्योगों की स्थापना की गयी है। इसी कारण अधिकांश उद्योग बन्दरगाह क्षेत्रों में जहाँ विद्युत उत्पादन होता है, स्थापित किए गए हैं। आइडल, सुन्दलसोरा, आइडहमन, टुलडल, होयागर मोस्टोन यहाँ के मुख्य केन्द्र हैं।

रूस-उद्योग स्थापना के लिए बॉक्साइट के पर्याप्त भण्डार तथा शक्ति संसाधनों की पर्याप्तता प्रमुख कारण है। यूराल क्षेत्र, रूस से पृथक् प्रमुख एल्यूमिनियम उत्पादक देश है तथा साइबेरिया मुख्य एल्यूमिनियम उद्योग स्थापना क्षेत्र हैं।



जापान-एशिया महाद्वीप में जापान एल्यूमिनियम उद्योगों की स्थापना तथा उत्पादन की दृष्टि से प्रथम स्थान रखता है। जल विद्युत उत्पादन उद्योग स्थापना का मुख्य कारण है। बॉक्साइट अन्य देशों से आयात की जाती है। आयातित कच्चे माल पर निर्भर होने के कारण सभी कारखाने तटीय बन्दरगाहों के समीप स्थित हैं। ओमची, कम्बारा, निमाता, किकुमोटो, योकोहामा, नगोया, किताकुहो आदि जापान के मुख्य एल्यूमिनियम उद्योग केन्द्र हैं।

चीन-अधिकांश उद्योग शक्ति संसाधनों तथा विद्युत उत्पादन क्षेत्रों में स्थित है। मंचूरिया, अन्नवी, शेन्सी आदि मुख्य राज्य हैं जहाँ इस उद्योग का सर्वाधिक केन्द्रीकरण पाया जाता है। फूशास, क्वीचाऊ, क्वीयांग, होफी, शाटूंग आदि मुख्य केन्द्र हैं।

भारत-भारत में एल्यूमिनियम उद्योग इकाइयों की स्थापना वर्तमान समय में ही की गयी है। प्राचीन काल में केवल स्थान विशेष में प्राचीन विधि द्वारा थोड़ा बहुत उत्पादन किया जाता था। कच्चे पदार्थ की दृष्टि से प्रायद्वीपीय पठार का पूर्वी भाग, दक्कन पठारी क्षेत्र, गुजरात का पहाड़ी क्षेत्र मुख्य बॉक्साइट उत्पादक क्षेत्र हैं।

भारत में हिन्दुस्तान एल्यूमिनियम कम्पनी लिमिटेड इण्डियन एल्यूमिनियम लिमिटेड, निजी क्षेत्र में संचालित इकाइयाँ हैं। नेशनल एल्यूमिनियम कम्पनी (नाल्को), भारत एल्यूमिनियम कम्पनी (बाल्को) सार्वजनिक क्षेत्र में संचालित इकाइयाँ हैं। इसके अतिरिक्त छोटी इकाइयाँ मध्य प्रदेश, तमिलनाडु, उड़ीसा, केरल, कर्नाटक आदि राज्यों में संचालित की गयी हैं जो निजी क्षेत्र में हैं।

सीमेन्ट उद्योग

सीमेन्ट का निर्माण चूना पत्थर, जिप्सम व क्ले के मिश्रण से होता है। इस उद्योग के लिए उपरोक्त सामग्रियों के अलावा सस्ती विद्युत भी आवश्यक है।

सारणी-1

क्र.सं.	देश	उत्पादन (मिलियन टन)	क्र.सं.	देश	उत्पादन (मिलियन टन)
1.	चीन	2480	6.	ब्राजील	70
2.	भारत	280	7.	तुर्की	70
3.	इण्डो-शिया	82.5	8.	रूस	65
4.	संयुक्त राज्य अमेरिका	77.8	9.	वियतनाम	65
5.	इरान	75	10.	जापान	7.88

दुनिया के 50 से भी अधिक देश सीमेन्ट का उत्पादन करते हैं। चीन दुनिया में 45% सीमेन्ट का उत्पादन कर प्रथम स्थान पर काबीज है। इसके बाद क्रमशः भारत (5.8%), संयुक्त राज्य अमेरिका (4.5%), जापान (2.9%), दक्षिण कोरिया (2.2%), स्पेन (2.1%), रूस (2.0%), थाइलैण्ड (1.8%), तुर्की (1.8%) आदि का नम्बर आता है।