



डॉ० अभिनन्दन सिंह

## भारतीय संस्कृति में वैज्ञानिक तत्व

कार्यवाहक प्राचार्य- श्री हीरानन्द महाविद्यालय बिहार, हमीरपुर (उ०प्र०) भारत

Received-18.10.2023,

Revised-25.10.2023,

Accepted-30.10.2023

E-mail: drskpal.bog@gmail.com

**सारांश:** प्राचीन समय में भारत ज्ञान एवं विज्ञान से समृद्ध रहा है। भारतीय वेदों एवं पुराणों में वर्तमान में ज्ञान में दिखाई देने वाली सभी शाखाओं के बीज विद्यमान रहें हैं। फिर चाहे वह विज्ञान हो प्रौद्योगिकी हो या चिकित्सा। जैसे- जैसे हम समय के साथ आगे बढ़ते रहे, वैसे- वैसे उन बीजों ने वर्तमान स्वरूप धारण लिया। भारत में धर्म जीवन का प्राण रहा है। धर्म से इतर भारत में कुछ भी नहीं था। विज्ञान साहित्य, दर्शन और सभी प्रकार के आधुनिक ज्ञान की शाखाएं आज जिस रूप में हैं। वह इतिहास में हमें धर्म ग्रन्थों के माध्यम से ही प्राप्त होता है। वर्तमान सन्दर्भों में इतिहास विज्ञान आदि की जो परिभाषाएं आदि की गयी हैं उन परिभाषाओं के आधार पर हमारे प्राचीन भारतीय ज्ञान-विज्ञान को मान्यता न मिलती हो क्योंकि हमारी ऐतिहासिक चेतना को भी चुनौती दी गयी और लोगों ने हम पर यह आरोप लगाया कि भारतीयों में इतिहास के प्रति चेतना नहीं थी लेकिन हमारे वर्तमान विद्वानों ने यह सिद्ध कर दिया कि भारत में इतिहास कैसे और किनसे किन तत्वों में विद्यमान थे। वर्तमान सन्दर्भों में कल्हण की राज तरंगिणी को भारत के प्रथम ऐतिहासिक ग्रन्थ होने का गौरव प्राप्त है। प्राचीन समय में हमारे इतिहास में साहित्य में विज्ञान की धारा प्राकृतिक परम्पराओं के साथ प्रवाहित हुई है।

**कुंजीशब्द- प्रौद्योगिकी, धर्म जीवन, विज्ञान साहित्य, दर्शन, आधुनिक ज्ञान, ज्ञान-विज्ञान, भारतीय संस्कृति, वैज्ञानिक तत्व।**

हमारे प्राचीन ऋषि एवं मुनि वर्तमान वैज्ञानिकों से कही उच्च स्तर के वैज्ञानिक के वैज्ञानिक थे, क्योंकि महर्षि कणाद ने अणु परमाणु थ्योरी को बहुत पहले खोज डाला था। इसी तरह हमारे भारतीय ऋषियों ने बांस से ऐसी दूरबीनों का आविष्कार किया था, जिसने आकाश मण्डल में ताराओं का भेदन किया था। बाद में वर्तमान वर्तमान के माध्यम से ऐसी ही दूरबीनों का आविष्कार किया गया। आज से हजारों वर्ष पहले हमारे ऋषियों ने पीपल के वृक्ष को यह कहकर पूजनीय घोषित कर दिया कि पीपल के सम्पूर्ण अंगों में सभी देवताओं का वास है, लेकिन इसके पीछे के विज्ञान को विज्ञान को शायद आज का विज्ञान तवज्जों ने देता हों। लेकिन हम जानते हैं कि उन्होंने ऐसा क्यों किया था, क्योंकि उन्हें मालूम था कि पीपल का वृक्ष चौबीसों घण्टें ऑक्सीजन प्रदान करता है और ऑक्सीजन मनुष्य की प्राण वायु है।

### “जड़ें ब्रह्मा तर्ने विष्णु शाखानाम् महेश्वरा पत्तं-पत्तं देवानाम् वृक्षराज नमोस्तुते”

यह कहकर उसकी रक्षा के लिए लोगो को प्रेरित किया, क्योंकि लोग धर्म को मानते थे और ईश्वर से डरते थे। उन्होंने अपनी इस वैज्ञानिक खोज को इसलिए भी सार्वजनिक नहीं किया, क्योंकि उस ज्ञान को समझने की चेतना एवं सूक्ष्म दृष्टि सामान्य लोगों में नहीं थी और प्रयोगशालाएं हमारे पास थी नहीं। प्राचीन प्राण वायु जिसे यह नाम ऋषियों ने दिया था, वर्तमान में ऑक्सीजन हो गयी। इस शोध पत्र में प्राचीन भारतीय इतिहास एवं संस्कृति में वैज्ञानिक तत्वों का अध्ययन किया गया है।

मौर्यकाल में हमें ज्ञात होता है कि चन्द्रगुप्त मौर्य ने सौराष्ट्र में सुदर्शन झील पर अपने मंत्री पुष्यगुप्त के द्वारा एक बाध का निर्माण कराया था। जिससे मौर्य काल की इंजीनियरिंग का ज्ञान होता है। क्योंकि वर्तमान में बाँधों का निर्माण इंजीनियरिंग का विषय है। अथर्ववेद से औषधियों के विषय में महत्वपूर्ण जानकारी प्राप्त होती है। अथर्ववेद हमारा प्राचीन औषधि विज्ञान का ग्रन्थ है। गुप्त काल तक आते-आते हमारी विज्ञान और प्रौद्योगिकी पूर्ण विकसित हो चुकी थी। यहां हम प्राचीन भारत के वैज्ञानिकों की सूची प्रस्तुत करना चाहते हैं जिन पर आज के वर्तमान वैज्ञानिकों से कही उच्च स्तर का ज्ञान रखते थे, लेकिन उनको वह मान्यता विश्व पटल पर नहीं मिली, जोकि विश्व के अन्य वैज्ञानिकों ने हासिल की।

### प्राचीन भारत के प्रमुख वैज्ञानिक-

1. बौधायन, 2. चरक, 3. कुमार भृत्त जीवक, 4. सुश्रुत, 5. आर्यभट्ट, 6. वराहमिहिर, 7. ब्रह्मगुप्त, 8. बागभट्ट, 9. नागार्जुन, 10. भास्कराचार्य, गुप्त काल में बहुत सारे वैज्ञानिक उपस्थित थे। जिन्होंने विज्ञान प्रौद्योगिकी एवं चिकित्सा गणित ज्योतिष खगोल शास्त्र आदि के विषय में अपने ग्रन्थों में महत्वपूर्ण जानकारी उपलब्ध करायी है। गुप्त काल में आर्यभट्ट ने यह सिद्ध किया कि पृथ्वी अपनी धुरी में घुमती है तथा आर्यभट्ट ने अपनी पुस्तक “सूर्य सिद्धान्त” में सूर्य ग्रहण तथा चन्द्र ग्रहण के कारणों का उल्लेख किया है।

गुप्त काल में वर्तमान दिल्ली में स्थित मेहरौली नामक स्थान पर एक लौह स्तम्भ का निर्माण किया गया था। जिसमें आज तक जंग की शिकायत नहीं आयी। यह हमारे गुप्तकाल के लौह धातु विज्ञान के उत्कर्ष का साक्षात् प्रमाण है, जो आज भी विद्यमान है। इस काल में कांस्य मूर्तियों सिक्कों आदि का विकास हुआ, जो हमारी धातु विज्ञान कला और ज्ञान को प्रदर्शित करते हैं। ब्रह्म सिद्धान्त के माध्यम से खगोल शास्त्र की गहराइयों को मापने का उत्तम प्रयास किया है। धनवन्तरि तथा सुश्रुत इस काल के प्रख्यात चिकित्सक थे, जिन्होंने शल्यक्रिया आदि का शुभारम्भ किया। इसी युग में पाल्कात्य नामक उच्च विद्वान हुए जिन्होंने पशु चिकित्सा पर अपना हस्त्यायर्वेद व अश्व शास्त्र लिखें।

ऋग्वेद में हमें वर्षा विज्ञान के बीज प्राप्त होते हैं। हमारी प्राचीन परम्परा विज्ञान को प्रकृति से जोड़कर एवं भावात्मक शैली के साथ धार्मिक शब्दों का प्रयोग करती रही है। वर्तमान वैज्ञानिकों का ऐसा मानना है कि सूर्य की रोशनी से समुद्र आदि में व्याप्त जल वाष्पित होकर ऊपर उठता है और हवा उसे उड़ाकर सभी जगह ले जाती है। फिर वह पहाड़ आदि के अवरोध या घर्षण से वर्षा में



परिवर्तित हो जाता है। कुछ इसी तरह हमारे वैदिक ऋषियों का विज्ञान ऋग्वेद की ऋचाओं वर्णित है। उन्होंने इन्द्र को जल का देवता घोषित किया है और लिखा है : **“सो अर्णवो म नद्यः समुद्रिय प्रति गृणाति विश्रता वरीयाभिः” 3**

अर्थ है— अन्तरिक्ष व्यापी इन्द्र प्रवाहित जलों को समुद्र द्वारा नदियों को प्राप्त कराने के समान भाव से ग्रहण करते हैं।

समुद्र से जल को उड़ाकर सभी क्षेत्रों तक फेलाने वाली हवा की चर्चा करते हुए वेद कहते हैं। “धारावरा मरुतो घृष्णोजसो मृगा न भीमास्तविसीमिरचिर्त्त” ये मरुदगण जल धारा आकाश को आच्छादित करते हैं। “भूमि धमन्तो अपगा अवृश्वत” वे गतिशील मेघों को प्रेरित कर वर्षा करते हैं।

गुप्तकाल में वराहमिहिर ने अपने ग्रन्थ वृहद् संहिता में वर्षा विज्ञान के सम्बन्ध में गर्ग पाराशर कश्यप वज्र वादरायण असित देवल आदि अनेक आचार्यों के मत का उल्लेख किया है। आवश्यकता ही आविष्कार की जननी होती है, पर आविष्कार उस युग की आवश्यकता से जुड़े होते हैं। प्राचीन काल में कृषि भारत का प्रमुख व्यवसाय थी और सबकुछ कृषि पर ही निर्भर होता था। कृषि के लिए जल की महती आवश्यकता होती थी। ऐसे में हमारे पूर्वज ऋषि मुनि जो वैज्ञानिक वृहद्संहिता के 21 से 28 अध्यायों में जलवायु विशेषतः वर्षा विज्ञान का विवरण है।

भट्टोत्पल की टीका में उद्धृत प्राचीन आचार्यों के वचन भी अत्यन्त उपयोगी हैं तथा कृषि पाराशर नामक ग्रन्थ में भी इस विषय का संक्षिप्त विवेचन किया गया है। अर्थशास्त्र भी इसकी चर्चा करता है। वराहमिहिर ने वर्षाकाल के प्रयत्न का परीक्षण करने के विषय में लिखा है कि :

**अन्नं जगत् प्राणाः प्रावृत्कालस्य चानमान्तम् ।**

**यस्मादतः परिक्षस्य प्रावृत्कालः प्रयत्नेन ॥**

मेघों की निर्माण प्रक्रिया वर्षा के बहुत पहले ही आरम्भ हो जाती थी। जिसे आलंकारिक भाषा में गर्भधारण कहते थे। सिद्धसेन के अनुसार मेघों का गर्भधारण कार्तिकी पूर्णिमा के पश्चात आरम्भ हो जाता है, तथा मेघ माला में कार्तिक मास में मेघों के गर्भधारण का वर्णन है, किन्तु गर्ग आदि अधिकांश विद्वान इससे सहमत नहीं थे। उनके मतानुसार चन्द्रमा के पूर्वाषणा नक्षत्र में प्रविष्ट हो जाने पर मार्ग शीर्ष(अगाहन) शुक्ल प्रतिपक्ष से गर्भ के लक्षण स्पष्ट होने लगते हैं।

**मार्गशिरः सितपक्ष प्रतिपत्प्रभृति क्षपाकरेशाणाम ।**

**पूर्वाश्रवा समुपगते गर्भानां लक्षणम् ज्ञेयम् ॥”**

वृहद् संहिता के इस विवरण से स्पष्ट है कि इस वर्षा विज्ञान पर जो मौसम विभाग गर्भ धारण के समय चन्द्रमा जिस नक्षत्र में अवस्थित हो पुनः उसी नक्षत्र में 195 दिन अर्थात् साढ़ें छः मास पश्चात उसका प्रसव (वर्षा) होता है।

**यन्नक्षत्र मुगपते गर्भश्चन्द्रै भवते स चन्द्रवशात् ।**

**पंचमवते दिन भाते तत्रैव प्रसव अयाति ॥**

**तुलनीय पौशासितपक्षाद्यै श्रावण भुक्लादयो विर्भदेश्या ।**

**सार्द्रेशडविमार्से गर्भा विपाकः सनक्षत्रे ॥”**

वृहद् संहिता के इस विवरण से स्पष्ट है कि इस वर्षा विज्ञान पर जो मौसम विभाग से सम्बन्धित है। लगभग सम्पूर्ण ज्ञान एकत्रित किया गया था, जो वर्तमान सन्दर्भों में प्रासंगिक है।

**प्राचीन भारत के प्रमुख शास्त्र—** प्राचीन भारत में न ऑफसेट प्रिन्टिंग की मशीनें थी और न ही स्क्रीन प्रिन्टिंग थी। फिर भी प्राचीन काल के ऋषि मुनियों ने अपने पुरुषार्थ ज्ञान एवं शोध की मदद से कई शास्त्रों की रचना की और उसे विकसित भी किया। उनके प्रमुख शास्त्रों का विवेचन निम्न प्रकार है :

**1. आयुर्वेद शास्त्र—** आयुर्वेद शास्त्र का विकास उत्तर वैदिक काल में हुआ। इस विषय पर अनेक स्वतन्त्र ग्रन्थों की रचना हुई भारतीय परम्परा के अनुसार आयुर्वेद की रचना सबसे पहले ब्रम्हा ने की। ब्रम्हा ने प्रजापति ने अश्वनी कुमारों को और फिर अश्वनी कुमारों ने इन्द्र को यह विद्या प्रदान की। इन्द्र के द्वारा यह सम्पूर्ण लोक में विस्तारित हुई।

आयुर्वेद की मुख्य तीन परम्पराएं हैं— भारद्वाज, धनवन्तरि तथा काश्यप। आयुर्वेद विज्ञान के आठ अंग हैं शल्य, शालक्य, काय चिकित्सा, भूत विद्या, कौमार्य भ्रत्य अगघ तन्त्रा, रसायन और बाजीकरण। चरक संहिता सुश्रुत संहिता तथा काश्यप संहिता इसके प्रमुख ग्रन्थ हैं। आयुर्वेद के सबसे महत्वपूर्ण ग्रन्थ चरक संहिता के बारे में ऐसा माना जाता है कि यह आत्रेय पुनर्वशु के शिष्य अग्निवेश ने लिखा था। चरक ऋषि ने इस ग्रन्थ को संस्कृत में रूपान्तरित किया और इसका नाम चरक संहिता पड़ गया। चरक संहिता में विभिन्न रोगों के लक्षण एवं निदान का वर्णन किया गया है। चरक संहिता के सातवें अध्याय में उन्माद के सम्बन्ध में जो एक मानसिक बीमारी है, कहा गया है।

**इह खलु पचोन्मादा भवन्तु तद्यथा— वातपित्तकफसन्निपातागन्तुनिमिताः ।**

**उन्माद के पांच भेद हैं, वे इस प्रकार हैं— वातज,पित्तज,कफज,सन्निपातज और आगन्तुज ॥”**

**रसायन शास्त्र—** इसका प्रारम्भ वैदिक युग से माना गया है। प्राचीन ग्रन्थों में रसायन शास्त्र के रस का अर्थ होता था, पारद। पारद को भगवान शिव का वीर्य माना गया है। रसायन शास्त्र के अन्तर्गत विभिन्न प्रकार के खनिजों का अध्ययन किया जाता था। वैदिक काल तक अनेक खनिजों की खोज हो चुकी थी तथा उनका व्यवहारिक प्रयोग भी होने लगा था।

इस क्षेत्र में सबसे ज्यादा नागार्जुन नामक बौद्ध विद्वान ने काम किया, उन्होंने एक नई खोज की जिसमें पारे के प्रयोग से तांबा इत्यादि धातुओं को सोने में बदला जा सकता था। रसायन शास्त्र का प्रमुख ग्रन्थ रस रत्नाकर है, जिसके रचयिता नागार्जुन थे। इसके



प्राप्त होने वाले चार अध्यायों में शोधन, मारण, शुद्ध पारद प्राप्ति तथा भस्म बनाने की विधियों का वर्णन मिलता है। रसायन शास्त्र के अन्य ग्रन्थों में गोविन्द भगवत्पाद का रस, हृदय तन्त्र तथा रसाणौ रस सार आदि हैं।

**ज्योतिष शास्त्र—** ज्योतिष वैदिक साहित्य का ही एक अंग है इसमें सूर्य, चन्द्र, पृथ्वी नक्षत्र, ऋतु मास तथा अयन आदि, की स्थितियों पर गम्भीर अध्ययन किया गया है। इस विषय में वेदार्थी ज्योतिष नामक ग्रन्थ प्राप्त होता है। इसका रचनाकाल 1200 ई0पू0 माना गया है। आर्यभट्ट ज्योतिष गणित विज्ञान के सबसे बड़े विद्वान थे। इनका ग्रन्थ आर्यभट्टीय ज्योतिष का प्रमुख ग्रन्थ है। वराहमिहिर की बृहत्संहिता भी ज्योतिष का प्रमुख ग्रन्थ है। श्री मद् भागवत् गीता में भी ज्योतिष का वर्णन है। श्री कृष्ण अर्जुन को युगों एवं कालों के बारे में समझाते हुए कहते हैं।

### सहस्रयुगपर्यन्तमहर्षद ब्रम्हाणो विदुः।

#### रात्रिम् युग सहस्रान्ता तेअहोरात्रविदोजना ।।'

एक हजार युग मिलाकर ब्रम्हा का दिन बनता है और इतनी ही बड़ी उसकी रात होती है। चार युग मिलाकर एक कल्प बनता है। यह चार युग—सतयुग, द्वापर, त्रेता तथा कलयुग है।

1420 शक संवत् में केशव के पुत्र गणेश का जन्मकाल माना जाता है, इन्होंने ज्योतिष का प्रमुख ग्रन्थ लाघव लिखा। इसके आधार पर वर्तमान में भी भारत में बहुत से पांचांग बनाये जाते हैं।

**गणित शास्त्र—** वैदिक काल में गणित शास्त्र का भी विशेष महत्व था। गणेश शास्त्रको मुख्यतः तीन भागों में बाटा गया है—अंक, गणित, रेखा गणित तथा बीजगणित। प्राचीन काल में यज्ञ शालाएँ वेदिकाएँ तथा कुण्ड बनाने में रेखागणित का प्रयोग होता था, जिसको शुल्ब सूत्र के अन्तर्गत पढ़ा जाता था।

**काम शास्त्र—** काम शास्त्र के प्रणेता वात्स्यायन माने जाते हैं इन्होंने काम शास्त्र की 64 कलाओं का रोचक वर्णन किया है।

**प्रौद्योगिकी ग्रन्थ—** भृगु संहिता में 16 विज्ञान तथा 64 प्रौद्योगिकियों का वर्णन है। इसमें इंजीनियरिंग और प्रौद्योगिकी को तीन खण्ड में विभाजित किया गया है। हिन्दी शिल्प शास्त्र नामक ग्रन्थ में कृष्णाजी दामोदर वझे ने 400 प्रौद्योगिकी ग्रन्थों की सूची दी है जिनमें कुछ निम्न इस प्रकार हैं—भाखं स्मृति, शिल्प दीपिका, भृगु संहिता, मायामत, अपराजित पृच्छा, राज ग्रह निर्माण, दुर्गविधान, वास्तु विद्या। प्राचीन खनन से संस्कृत ग्रन्थ निम्न लिखित हैं— रत्न परीक्षा लोहारणव घातुकल्प लौह प्रदीप नारद शिल्प भास्त्रम् महावज भैरव तन्त्र तथा पाषाण विचार।

**अगस्त संहिता का विद्युत शास्त्र—** राव कृष्णा जी वझे जिन्होंने इंजीनियरिंग की परीक्षा 1881 में पूना से पास की भारत में विज्ञान सम्बन्धी ग्रन्थों की खोज कर रहे थे। इसी दौरान उज्जैन में दामोदर त्रयम्बक जोशी के पास अगस्त संहिता के कुछ पन्ने मिले, यह शक संवत् 1550 के करीब के थे।

आगे चलकर इस संहिता के पन्नों में उल्लिखित पन्नों को पढ़कर नागपुर में संस्कृत के विभागाध्यक्ष रहे, डॉ० एम० सी० सहस्रवुदे को आभास हुआ कि यह वर्णन डेनियल शेल से मिलता जुलता है। अतः उन्होंने नागपुर में इंजीनियरिंग के प्राध्यापक श्री पी०पी० होले को वह पन्ना दिया और उसे वह जांचने को कहा। अगस्त का वह सूत्र निम्न प्रकार है।

#### संस्थाप्य मृण्मये पात्रे ताम्रपत्रम् सुसंस्कृतम्

#### छादयेच्छिख्रीवेन चादाभिः काशठापांसुभिः

#### दस्तालोशठो निधात्वय पारादाच्छादिस्ततः।

#### संयोगाज्जायते तेजो मित्रावरुणसंज्ञितम्।।

इसका तात्पर्य था, एक मिट्टी का पात्र ले, उसमें ताम्र पट्टिका (Copper Sheet) डालें तथा शिख्रीवा डालें, फिर बीच में गीली काशठ पांशु (Wet Saw Dust) लगायें ऊपर पारा (Mercury) तथा दस्त लोशठ (Zinc) डाले फिर तारों को मिलाएंगे, तो उससे मित्रावरुण भक्ति का उदय होगा।

उपर्युक्त वर्णन के आधार पर श्री होले तथा उनके मित्र ने तैयारी चालू की तो भोश सामग्री तो ध्यान में आ गयी परन्तु शिख्रीवासमक्ष में नहीं आया। संस्कृत कोष में देखने पर ध्यान में आया शिख्रीवा यानि मोर की गर्दन। अतः वे और उनके मित्र चिड़िया घर गये और वहां के प्रमुख से पूछा कि आपको बाग में मोर कब मरेगा यह सुनकर वह नाराज हुए और तब उन्होंने कहा कि एक प्रयोग के लिए गर्दन की आवश्यकता है।

यह सुनकर उन्होंने कहा कि आप एक प्रार्थना पत्र दे जाइए। कुछ दिन बाद एक आयुर्वेदाचार्य से बात हो रही थी, तो उन्होंने यह घटना क्रम सुनाया। तब उन्होंने शिख्रीवा का अर्थ बताते हुए कहा कि गर्दन नहीं, अपितु उसकी गर्दन के रंग जैसा पदार्थ कॉपर सल्फेट है। यह जानकारी मिलते ही समस्या हल हो गयी, फिर इस आधार पर सेल का निर्माण किया गया और जब डिजिटल मल्टीमीटर द्वारा नापा गया तो परिणाम आश्चर्यचकित करने वाले थे।

उसका ओपेने सर्किट वोल्टेज 1.38 वोल्ट और भार्ट सर्किट करेन्ट 23 मिली ऐम्पियर था। अंगस्त संहिता में विद्युत का उपयोग इलेक्ट्रो प्लेटिंग के लिए करने का भी विवरण मिलता है। उन्होंने बैट्री द्वारा तांबा, सोना और चांदी पर पॉलिस चढ़ाने की विधि निकाली। अतः अगस्त को कुम्भोदौ(बैट्री बोन) कहते हैं।<sup>16</sup>

हमारे प्राचीन विज्ञान और प्रौद्योगिकी की बहुत सारी चीजें वर्तमान परिप्रेक्ष्य में समाज के काम आ सकती हैं। शायद जिनका उद्घाटन नहीं किया जा सका है और जो हमारे प्राचीन धार्मिक एवं ऐतिहासिक ग्रन्थों में दबी पड़ी है। उन पर व्यापक स्तर पर प्रयास करने की महती आवश्यकता है।



### संदर्भ ग्रन्थ सूची

1. प्राचीन भारत का इतिहास तथा संस्कृति, के०सी० श्रीवास्तव, पृ० 226.
2. भारतीय इतिहास, एन० एन० ओझा, पृ० 131.
3. ऋग्वेद 1/55/2.
4. वृहद् संहिता 26/6.
5. वृहद् संहिता 21/7.
6. चरक संहिता 7/3.
7. श्रीमद् भागवत तथा रूप श्रीमद् ए० सी० भक्त वेदान्त स्वामी प्रभु पाद, पृ० 284.
8. इन्टरनेट विकीपीडिया।

\*\*\*\*\*