

# हमारा सूर्य

हमारे सौर मंडल में सूर्य सर्वाधिक महत्वपूर्ण पिंड है और यह सम्पूर्ण सौर मंडल के द्रव्यमान का 98 प्रतिशत भाग समाहित करता है। सूर्य के व्यास में 109 पृथ्वियाँ एवं समस्त सूर्य के गोले में 13 लाख पृथ्वियाँ समा सकती हैं। सूर्य की सतह का तापमान 6000 डिग्री सेल्सियस है। सूर्य की सतह पर प्रचंड ज्वालार्यें धधकती रहती हैं।

सौर ऊर्जा सूर्य के केन्द्र भाग से निकलती है। वहाँ पर तापमान 1.5 करोड़ डिग्री सेल्सियस एवं दबाव पृथ्वी के समुद्रतलीय दबाव से 340 अरब गुना होने से नाभिकीय प्रतिक्रियाएं उत्पन्न होती हैं। इन प्रतिक्रियाओं के फलस्वरूप प्रकाश एवं ऊष्मा उत्पन्न होती है जिनको सूर्य की सतह तक पहुँचने में 10 लाख वर्ष का समय लगता है। सूर्य की प्रति सैकंड, 70 करोड़ टन हाईड्रोजन हीलियम राख में परिवर्तित हो रही है जिसके फलस्वरूप 50 लाख टन शुद्ध ऊर्जा निकलती है।

सूर्य की बाह्य दृष्टिगोचर परत को फोटोस्फियर कहते हैं। फोटोस्फियर के ऊपर क्रोमोस्फियर नामक परत विद्यमान है जिसमें सूर्य की प्रचंड ज्वालार्यें एवं हाईड्रोजन के बादल घुमड़ते रहते हैं। सूर्य के धब्बे फोटोस्फियर में अंधकारमय गड्ढे होते हैं जिनका तापमान 4000 डिग्री सेंटीग्रेड होता है। सूर्य के वायुमंडल के बाहरी भाग को कोरोना कहते हैं। इस भाग में चमकती हुई गैस के विशाल बादल दृष्टिगोचर होते हैं जो क्रोमोस्फियर से निकलते हैं। कोरोना का बाह्य क्षेत्र अंतरिक्ष में दूर तक फैला हुआ है जिसमें सूर्य से निकले हुए कण विद्यमान रहते हैं। कोरोना सिर्फ पूर्ण सूर्यग्रहण के दौरान ही दृष्टिगोचर हो सकती है। सूर्य की आयु का अनुमान 4.6 अरब वर्ष लगाया गया है और ऐसा अनुमान है कि लगभग 5 करोड़ वर्ष तक की ऊर्जा अभी सूर्य में विद्यमान है। अपनी आयु की समाप्ति पर सूर्य हीलियम को भारी तत्वों में बदलना प्रारंभ कर देगा जिससे इसका आकार बढ़ने लग जायेगा व आकार इतना बढ़ जायेगा जिससे पृथ्वी उसमें समा जायेगी। एक करोड़ वर्ष बाद सूर्य रेड जाइंट से वाइट ड्वार्फ में बदल जावेगा। इसको ठंडा होने में दस खरब वर्ष लगेंगे।

सूर्य के संबंध में प्रमुख तथ्य निम्नानुसार हैं-

1. द्रव्यमान	$1.989 \times 10^{30}$
2. द्रव्यमान पृथ्वी की तुलना में	332830
3. विषुवत वृत्त की त्रिज्या (किमी. में)	695000

4. विषुवत वृत्त की त्रिज्या पृथ्वी की त्रिज्या के अनुपात में	108.97
5. परिभ्रमण की अवधि दिनों में	25-36
6. गति किलोमीटर (प्रति सैकंड)	618.02
7. कांतिमान	-26.8
8. सतह का औसत तापमान	6000°
9. आयु	4.5 अरब वर्ष
10. रासायनिक संरचना हाईड्रोजन	92.1%
हीलियम	7.8%
ऑक्सीजन	0.061%
कार्बन	0.030%
नाइट्रोजन	0.0084%
न्यूरोन	0.0076%
आयरन	0.0037%
सिलीकोन	0.0031%
मेग्नीशियम	0.0024%
सल्फर	0.0015%
अन्य	0.0015%

सूर्य की बाह्य सतह भिन्न-भिन्न गति से परिभ्रमण करती है। विषुवत् वृत्त पर सूर्य की सतह का परिभ्रमण 25.4 दिन में हो जाता है जबकि ध्रुवों के पास 36 दिन तक का समय लग जाता है। इसका कारण यह है कि सूर्य पृथ्वी की तरह एक ठोस पिंड नहीं है। गैसीय संरचना के कारण परिभ्रमण की गति विषुवत् वृत्त पर अधिक तथा ध्रुवों पर कम होती है। यद्यपि सूर्य का केन्द्रीय भाग एक ठोस पिंड की तरह एक ही गति से परिभ्रमण करता है।

सूर्य के केन्द्रीय भाग त्रिज्या का 25 प्रतिशत (आंतरिक भाग) विशाल है। तापमान 156 लाख केलवीन एवं दबाव पृथ्वी का 250 करोड़ गुना है। सूर्य के केन्द्रीय भाग का घनत्व पानी के घनत्व से 150 गुना अधिक है। सूर्य की ऊर्जा 386 अरब मेगावाट के बराबर होती है जो नाभिकीय विखंडन से उत्पन्न होती है। सूर्य के धब्बे अंधेरे गड्ढे होते हैं जिनका व्यास 50 हजार किलोमीटर के बराबर होता है। ये धब्बे सूर्य के चुम्बकीय क्षेत्र के कारण उत्पन्न होते हैं।

**सूर्य का दृष्टिगोचर मार्ग :** वर्ष के दौरान पृथ्वी, सूर्य के चारों ओर चक्कर लगाती है जिसके परिणाम स्वरूप तारों के

सापेक्ष सूर्य हमें आकाश में चलता हुआ दिखाई देता है। चूंकि पृथ्वी, सूर्य का एक चक्कर 365.2422 दिन में लगाती है अतः सूर्य हमको प्रतिदिन 360/365.2422 (= .098565) डिग्री अर्थात् 59.14 कला पूर्व की ओर खिसकता हुआ दृष्टिगोचर होता है। सूर्य के चारों ओर चक्कर लगाने की पृथ्वी की कक्षा को क्रांतिवृत्त कहते हैं। चूंकि हम पृथ्वी पर रहते हैं, अतः सूर्य ही हमें आकाश में क्रांतिवृत्त पर चलते हुए दिखाई देते हैं।

पृथ्वी के परिक्रमण के आधार पर वर्ष भी भिन्न प्रकार के होते हैं। तारों के सापेक्ष पृथ्वी के परिक्रमण की अवधि को साम्यात्मिक (Sidereal) वर्ष और अपसौर से अपसौर तक की अवधि को अपसामान्य (Anamalistic) वर्ष एवं वसंत संपात से वसंत संपात तक की अवधि को सौर (Tropical) वर्ष कहते हैं जो क्रमशः 365.2564 दिन, 365.2596 तथा 365.2422 दिन के होते हैं।

**सूर्य एवं दिनमान :** दिन और रात पृथ्वी के अक्ष पर परिभ्रमण के कारण होते हैं। पृथ्वी अपने अक्ष पर 24 घंटे में एक चक्कर लगा लेती है। अक्ष पर परिभ्रमण के दौरान ध्रुवीय वृत्तों (जहाँ छह-छह महीने के दिन-रात होते हैं) को छोड़कर पृथ्वी का प्रत्येक भाग सूर्य के सामने होकर गुजर जाता है अतः जब आकाश में सूर्य विद्यमान होता है तो उस अवधि को दिन तथा जब आकाश में सूर्य नहीं होता है तो उस अवधि को रात कहते हैं। दिनमान और रात्रिमान पूरी पृथ्वी पर सदैव एक समान नहीं होते। वे स्थान के अक्षांश एवं सूर्य की क्रांति (विषुवत वृत्त से कोणात्मक दूरी) के आधार पर बदलते रहते हैं। एक ही दिन में पृथ्वी के विभिन्न अक्षांशों पर दिनमान भिन्न-भिन्न होता है। इसी प्रकार एक ही अक्षांश पर भिन्न-भिन्न दिनों में दिनमान भिन्न-भिन्न होता है। इस प्रकार दिनमान, स्थान के अक्षांश एवं सूर्य की क्रांति के आधार पर न्यूनाधिक होता रहता है।

हमारी पृथ्वी सूर्य का एक चक्कर 365.2422 दिन में पूरा कर लेती है। पृथ्वी जिस मार्ग पर सूर्य का चक्कर लगाती है, उस मार्ग को क्रांतिवृत्त कहते हैं। चूंकि हम पृथ्वी पर रहते हैं, इसलिए हमको पृथ्वी स्थिर एवं सूर्य क्रांतिवृत्त पर चलता हुआ दृष्टिगोचर होता है। प्रत्यक्ष दृष्टिगोचर होने के कारण यदि हम सूर्य को आकाश में चलता हुआ बताएं तो चौंकिये मत।

पृथ्वी के अक्ष पर झुकाव होने के कारण क्रांतिवृत्त विषुवत् वृत्त को 23°26' के कोण पर काटता है जिससे सूर्य सूर्य विषुवत् वृत्त के उत्तर एवं दक्षिण की ओर 23°26' तक चला जाता है। सूर्य 23°26' उत्तरी अक्षांश (कर्क रेखा) पर 21 जून को एवं 23°26' दक्षिणी अक्षांश (मकर रेखा) पर 22 दिसंबर को सीधा चमकता

है। सूर्य विषुवत् रेखा (0 डिग्री अक्षांश) पर 21 मार्च और 23 सितंबर को सीधा चमकता है। सूर्य के क्रांति वृत्त पर चलने के कारण पृथ्वी पर दिन-रात की अवधि घटती-बढ़ती रहती है। सूर्य जब विषुवत् रेखा (0 डिग्री अक्षांश) पर होता है, तब संपूर्ण पृथ्वी पर दिन और रात बराबर होते हैं। जब सूर्य 21 जून को कर्क रेखा (23°26' उत्तरी अक्षांश) पर सीधा चमकता है, तब उत्तरी गोलार्द्ध में सबसे बड़ा दिन तथा सबसे छोटी रात होती है और दक्षिणी गोलार्द्ध में सबसे छोटा दिन तथा सबसे बड़ी रात होती है। जब सूर्य 22 दिसंबर को मकर रेखा (23 डिग्री 26 मिनट दक्षिणी अक्षांश) पर सीधा चमकता है तब दक्षिणी गोलार्द्ध में सबसे बड़ा दिन तथा सबसे छोटी रात होती है और उत्तरी गोलार्द्ध में सबसे छोटा दिन तथा सबसे बड़ी रात होती है। सूर्य के उत्तरी गोलार्द्ध में रहने के कारण 21 मार्च से 23 सितंबर तक उत्तरी गोलार्द्ध में दिनमान 12 घंटे से अधिक तथा रात्रिमान 12 घंटे से कम होता है जबकि दक्षिणी गोलार्द्ध में इसका उल्टा होता है अर्थात् वहाँ दिनमान 12 घंटे से कम तथा रात्रिमान 12 घंटे से अधिक होता है। इसी प्रकार सूर्य के दक्षिणी गोलार्द्ध में दिनमान 12 घंटे से अधिक तथा रात्रिमान 12 घंटे से कम होता है, जबकि उत्तरी गोलार्द्ध में दिनमान 12 घंटे से कम तथा रात्रिमान 12 घंटे से अधिक होता है।

अतः किसी स्थान का दिनमान वहाँ के अक्षांश तथा सूर्य की क्रांति पर निर्भर करता है। यदि अक्षांश एवं सूर्य की क्रांति दोनों एक ही गोलार्द्ध में हो तो उस स्थान पर दिन बड़े तथा रातें छोटी होती हैं। यदि दोनों विपरीत गोलार्द्धों में हों तो उस स्थान पर दिन छोटे तथा रातें बड़ी होती हैं। विषुवत् रेखा पृथ्वी के मध्य में स्थित होकर पृथ्वी को उत्तरी व दक्षिणी गोलार्द्ध में विभक्त करती है। विषुवत् रेखा (0 डिग्री अक्षांश) पर पूरे वर्ष भर दिन-रात बराबर 12-12 घंटे के होते हैं। यदि सूर्य उत्तरी गोलार्द्ध में हैं तो उत्तरी अक्षांशों पर दिनमान उत्तरोत्तर बढ़ता जाता है। विषुवत् रेखा पर दिनमान 12 घंटे से प्रारंभ होकर उत्तरी ध्रुव वृत्त (66 डिग्री 34 मिनट) पर 24 घंटे का हो जाता है अतः उत्तरी ध्रुव वृत्त पर रात्रिमान शून्य हो जाता है। ऐसी स्थिति सूर्य के उत्तरी गोलार्द्ध में रहने तक 21 मार्च से 23 सितंबर तक छह महीने बनी रहती है, जिससे पूरे ध्रुवीय क्षेत्र में 66°34' से (90° उत्तरी अक्षांश तक) सूर्यास्त नहीं होता है। इस प्रकार उत्तरी ध्रुव पर छह महीने तक दिन रहता है, जबकि इसी अवधि में दक्षिणी ध्रुव वृत्त पर रात रहती है। जब 23 सितंबर से 21 मार्च तक सूर्य दक्षिणी गोलार्द्ध में रहता है तब दक्षिणी ध्रुव वृत्त पर छह महीने तक दिन रहता है, जबकि इसी अवधि में उत्तरी ध्रुव वृत्त पर रात रहती है। इस प्रकार दोनों ध्रुव वृत्तों पर छह-छह माह के दिन-रात होते हैं।

विभिन्न अक्षांशों पर परम (अधिकतम) दिनमान निम्नानुसार होते हैं। ये परम दिनमान उत्तरी गोलार्द्ध में 21 जून को तथा दक्षिणी गोलार्द्ध में 22 दिसंबर को होते हैं-

अक्षांश डिग्री में	परम दिनमान	
	घंटा	मिनट
0	12	0
10	12	35
20	13	13
23-26	13	27
30	13	56
40	14	51
50	16	09
60	18	30
66-34	24	00
70	24	00
80	24	00
90	24	00

चूँकि किसी भी स्थान का दिनमान वहाँ के अक्षांश एवं सूर्य क्रांति पर निर्भर करता है अतः अक्षांश एवं सूर्य क्रांति के आधार पर निम्नलिखित त्रिकोणमितीय सूत्र की सहायता से किसी भी स्थान एवं तारीख के लिये दिनमान निकाला जा सकता है-

$$\text{Day Duration (in Hours)} = (\text{Arccosine}(\text{Tan}(-\text{Lat})$$

$$* \text{Tan}(\text{Decl})) / 7.5$$

Where Lat = Latitude of the place

Decl = Declination of the Sun.

उदाहरण के लिए हमको जयपुर (26 डिग्री 55 मिनट उत्तर अक्षांश) के लिये दिनांक 14 अप्रैल सूर्य क्रांति (9 डिग्री 17 मिनट उत्तर) के लिए दिनमान ज्ञात करना है। अतः

$$\text{Day Duration (in Hours)} = (\text{Arccosine}(\text{Tan}(-\text{Lat}) * \text{Tan}(\text{Decl})) / 7.5$$

$$= (\text{Arccosine}(\text{Tan}(-26^\circ 55') * \text{Tan}(9^\circ 17')) / 7.5$$

$$= (\text{Arccosine}(-0.507695 * 0.163458)) / 7.5$$

$$= (\text{Arccosine}(-0.0829866)) / 7.5$$

$$= 94.760255 / 7.5$$

$$= 12.6347 \text{ Hours}$$

$$= 12 \text{ Hours } 38 \text{ Minutes}$$

$$= 31 \text{ Ghati } 35 \text{ Pal}$$

यदि अक्षांश अथवा सूर्य क्रांति दक्षिण हो तो उन्हें ऋणात्मक बना लें।

इस प्रकार उपर्युक्त सूत्र से किसी भी स्थान का, किसी भी दिन का दिनमान ज्ञात किया जा सकता है। दिनमान से सूर्योदय व सूर्यास्त भी ज्ञात किये जा सकते हैं, जिनका विवेचन स्थानाभाव के कारण यहाँ नहीं दिया जा रहा है।

- साभार ज्योतिष मंथन