United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization

International
Union of
Crystallography

2014
international year of crystallography

Partners for the International Year of Crystallography 2014

کرسٹلوگرافی کی اہمیت

کرسٹلوگرافی کا بین الاقوامی سال ۲۰۱۴

Published by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, France

© UNESCO 2013 All rights reserved

Original title: Crystallography matters!

Coordinator/Editor: Susan Schneegans

Front cover photos : Aeroplane © Shutterstock/IM_photo; Scientist in Africa @ FAO Back cover photo: Young family watching TV @ Shutterstock/Andrey_Popov

English language version composed and printed

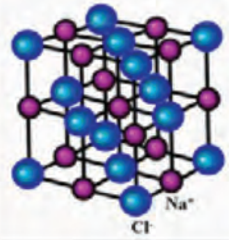
in the workshops of UNESCO

Urdu version adopted from English version

Urdu translation by:

Dr. Sammer Yousuf (Karachi, Pakistan)
Dr. Niyaz A. Mir (Bangalore, India)

کرسٹلوگرافی کیا ہے؟



نمک ایک کرسٹل ہے۔اسکی معکب صورت سوڈیم اور کلورائیڈ آئن کے آپس میں ایک خاص طریقے سے ملنے کی وجہ سے وجود میں آتی ہے۔

کرسٹل دنیا میں ہر جگہ پائے جاتے ہیں، وہ ایک کثیر تعداد میں چٹان کی شکل میں (جیسے قیمتی پتھر، گریفائٹ) ہی نہیں بلکہ اس کے علاوہ کئی حالتوں، مثلاً شکر، برف اور نمک کے دانوں میں بھی پائے جاتے ہیں۔ قدیم زمانے سے کرسٹلز کی بے پناہ خوبصورتی انکی متناسب ساخت اور مختلف رنگوں نے ان پر تحقیق کرنے والے سائنسدانوں کو مسحور کر رکھا ہے۔

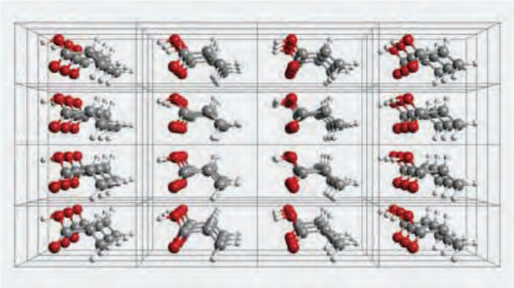
شروع کے کرسٹلوگرافرز نے کرسٹلز کی ساخت کے مطالعے کے لئے جیومیٹری سے مدد لی۔

بیسویں صدی کے اوائل میں پتا چلا کہ ایکس۔ریز کے ذریعے مادے کی ساخت کو دیکھا جا سکتا ہے۔ یہاں سے جدید کرسٹلوگرافی کے نئے دور کا آغاز ہو گیا۔ ایکس۔ریز ۱۸۹۵ میں دریافت ہوئیں۔ روشنی کی یہ شعاعیں انسانی آنکھ کو نظر نہیں آتیں۔ جب ایکس ریز کسی شے سے ٹکراتی ہیں، تو اس شے کے ایٹم اس شعاع کو پھیلا دیتے ہیں۔ کرسٹلوگرافرز نے یہ دریافت کیا کہ کرسٹلز کے معاملے میں ان کے ایٹم کی باقاعدہ ترتیب ان شعاعوں کو ایک مخصوص سمت میں بکھیر دیتی ہے۔

قدیم ہندوستانی تحریروں سے ثابت ہے کہ ہندو دیومالاؤں میں سے 'جنگ کے دیوتا' اندرا کا ہتھیار ہیرے کا بنا ہوا تھا۔ اس کی منفرد سختی اور اسکی ساخت اور چمک دمک کی وجہ سے ہیرے کا ہندوستانی نام 'گرج چمک' جیسا تھا۔ تیسری صدی BC سے وابستہ تحریروں میں ہیرے کی ساخت ہشت سطحی بتائی گئی ہے اور یہ بھی کہا جاتا ہے کہ چوتھی صدی BC میں قدیم ہندوستانی الماسی نوکوں والے برمے استعمال کرتے تھے۔

ہیرا کرسٹلز کی سب سے سادہ اور نہایت ہی متناسب ساخت والی قسم ہے۔ متعدد مشہور ہیرے جیسے کہ ''امید کا ہیرا'' The Hope Diamond اور کوہِ نور ہیرا گولکونڈا، دکن کی کانوں سے نکالے گئے۔ کوہِ نور ہیرا مغل بادشاہ جہانگیر کے تختِ طاؤس کی زینت بنا۔ جبکہ ہیرا نظام حیدر آباد کے جواھرات کا ایک اہم حصہ رہا۔

Koh i Noor Diamond



ایک کرسٹل (بلّور) کی ابعاد ثلاثہ والی تصویر۔ کرسٹل میں ایٹمز یا ان کا مجموعہ، آئینز یا مالیکیولز کی با قاعدہ ترتیب تین ابعاد میں نمایاں ہوتی ہے۔
© Image: Michele Zema / IUCr

ایکسریز کی دریافت کے تقریباً ایک صدی بعد، ایکسرے کرسٹلوگرافی، ایٹمی ساخت اور اس سے متعلق خصوصیات کے مطالعے کیلئے سب سے اہم ٹیکنالوجی بن گئی۔ اور اب یہ سائنس کے متعدد میدانوں میں جدید ترقی کا مرکز بن چکی ہے۔ تیز روشنی اور ایکسرے (Synchrotrons) پیدا کرنے کی حامل مشینوں کی ترقی نے کرسٹلوگرافی میں انقلاب برپا کر دیا۔ کرسٹلوگرافرز، ایکسریز (Synchrotrons) کا استعمال کئی شعباجات مثلاً کیمسٹری، بائیولوجی، فزکس، آرکیولوجی، میٹیریل سائنس اور جیولوجی، میں کر رہے ہیں۔

(Synchrotrons) کی مدد سے آثار قدیمہ کے ماہر چیزوں کی ساخت اور عمر جانچنے میں کامیاب ہوگئے لہذا شہابِ ثاقب اور قمری چٹانوں کی عمر اور ساخت کا پتا چلانا ممکن ہوگیا۔۔

قواسی کرسٹل: قانونِ قدرت کی ایک خلاف ورزی

۱۹۸۴ میں ڈین شیچمین (اسرائیل) نے ایسے کرسٹل کی موجودگی دریافت کی جن کے نمونے میں ایٹم، ایسے جمع ہوتے ہیں جو بمشکل دہرائے جاتے ہیں۔ کرسٹلز کے تناسب کے بارے میں یہ خلافِ عقل بات تھی، اس وقت تک یہ مانا جاتا تھا، وہ جیومیٹریکل شکل جس کی صرف ۱، ۲، ۳، ۴، یا ۶ جہتیں ہونگی وہی کرسٹل کہلائے گا۔ کیونکہ یہی اشکال البعادِ ثلاثہ میں دہرائے جا سکتے ہیں۔ ڈین شیچمین نے الیکٹرانک خوردبین کی مدد سے المونیم اور میگنیز دھاتوں کے مرکب کا مشاہدہ کیا اور پانچ رخی شکل (Pentagon) دریافت کی۔ یہ ''قانون سے باہر اصول''، قواسی کرسٹل کے نام سے جانا جاتا ہے۔ ڈین شیچمین کو اس عظیم الشان دریافت پر ۲۰۱۱ میں کیمسٹری میں نوبل پرائز سے نوازا گیا۔ مراکشی دستکاروں (Maalems) کو صدیوں پہلے سے قواسی کرسٹلز کے نمونوں کے بارے میں علم تھا۔ دیئے گئے دو تصاویر میں سات سو سال کا فرق ہے۔

بائیں طرف کی تصویر میں قواسی کرسٹل سے حاصل کردہ اِنکسار کا ایک نمونہ واضح ہوتا ہے جو ڈین شیچمین نے ۱۹۸۴ میں حاصل کیا تھا۔

دائیں طرف کی تصویر میں ایک خوبصورت پچی کاری (زلیج) دکھائی گئی ہے، یہ تصویر چودھویں صدی کے ایک اٹرائن مدرسے، جو فیز مراکش میں ہے، سے وابسطہ ہے۔

بشکریہ: ڈیفریکشن پیٹرن امیج: فزیکل ریویو لیٹرز۔ (۱۹۸۴)، والیوم ۵۳، صفحات ۱۹۵۳-۱۹۵۱، موزائیک مورو کن، کرسٹلوگرافک ایسوسی ایشن۔

مختصر تاریخ:

انسان، ہمیشہ سے ہی کرسٹلز کے سحر میں جکڑا چلا آیا ہے۔ دو ہزار سال قبل رومن محقق پلینی دی ایلڈر نے کرسٹلز کی چھ رخے منشور کی با قائدگی کو سراہا ہے۔ اس زمانے میں قدیم بھارتی اور چینی تہذیب، نمک اور چینی کے، کرسٹل سازی کے فن سے پہلے ہی آشنا تھے۔ بھارت میں کین شگر گنے کے رس سے تیار کیے جاتے تھے اور چین میں کھارے پانی کو ابال کر نمک کے کرسٹلز بنائے جاتے تھے۔ عراق میں بھی، آٹھویں صدی CE میں کرسٹلائیزیشن میں ترقی ہوئی۔

دو سو سال بعد مصر اور اسپین کے انڈالوزیا علاقے کے لوگ راک کرسٹل کاٹنے کے فن میں طاق ہو گئے اور اس سے عام گھریلو برتن اور آرائیشی اشیا جیسے زیورات رکھنے کے ڈبے (جیسا کہ تصویر میں دکھایا گیا ہے۔ یہ ڈبہ مصر میں تقریباً 1200 C.E میں بنایا گیا) بنانے لگے۔ ۱۶۱۱ میں جرمن ریاضی او ماہر فلکیات، جوہنز کیپلر پہلے شخص تھے جس نے برف کے گالوں کی ہم آہنگی کا مشاہدہ کیا اور ان کے بنیادی ساخت کا اندازہ لگایا۔

کرسٹلوگرافی کے لئے اہم سال

۱۸۹۵ : ولیم کونریڈ رونجن نے ایکسریز دریافت کیں۔ جسے ۱۹۰۱ میں طبعیات میں سب سے پہلے نوبل پرائز دیا گیا۔

۱۹۱۴ : میکس وان لیو اور اس کے ساتھیوں نے دریافت کیا کہ جب ایکسریز، کرسٹلز میں سے گزرتی ہیں تو اس پر اثر انداز بھی ہوتی ہیں اور کرسٹل کی قسم کے حساب سے مخصوص سمتوں میں پھیل جاتی ہیں۔ اس دریافت کی وجہ سے لیو کو فزکس میں نوبل پرائز دیا گیا۔

۱۹۱۳: باپ اور بیٹے، ولیم ہینری بریگ اور ولیم لارنس بریگ نے دریافت کیا کہ ایکس ریز، کرسٹل میں موجود ایٹم کی جگہ کا تعین درست طریقے سے کرتے ہیں اور اس کی تین جہتی ساخت کو سمجھنے میں مدد دیتے ہیں۔ یہ ''بریگز قانون'' کے نام سے جانا جاتا ہے۔ اس دریافت نے قدرتی سائنس کی ترقی کے لئے ایک اہم کردار ادا کیا کیونکہ ایٹمی ساخت کسی بھی مادے کی کیمیائی اور حیاتیاتی خصوصیات پر اثر پزیر ہوتی ہے اور کرسٹل ساخت مادے کی طبیعاتی خصوصیات پر۔

۱۹۱۵: ولیم ہینری بریگ اور ولیم لارنس بریگ کو ان کی طبعی خدمات کی بنا پر نوبل پرائز سے نوازا گیا۔

۱۹۶۰_۱۹۲۰: ایکس ریز، کرسٹلوگرافی کی مدد سے زندگی کے کچھ رازوں سے پردہ اٹھ گیا۔ ایکس ریز صحت۔ عامہ کے لئے ہسپتالوں میں بھی استعمال ہونے لگی۔ مثال کے طور پر ڈورتھی ہوجکن نے کئی حیاتیاتی مالیکیولز کی ساخت کے مسئلے حل کئے۔ مثلاً کولیسٹرول (۱۹۳۷)، وٹامن بی (۱۹۴۵)، پینیسلین (۱۹۵۴) اور انسولین (۱۹۶۹)۔

۱۹۶۴: ڈورتھی ہوجکن کو اس کی کیمسٹری میں خدمات کے صلے میں نوبل پرائز کا حقدار ٹھہرایا گیا۔

۱۹۶۲: جان کینڈریو اور میکس پرٹز، نے سب سے پہلے پروٹین کی کرسٹل ساخت پر کام کیا۔ اور نوبل انعام پایا۔ ۲۰ ویں صدی کی اہم ترین دریافتوں میں سے ایک، DNA کی کرسٹل ساخت کی دریافت ہے۔ جس کا سہرا جیمس واٹسن اور فرانسس کرک کے سر جاتا ہے۔ کرسٹلوگرافی اور کرسٹلوگرافی کے طریقے مسلسل، ۵۰ سال سے ترقی کی منازل طے کر رہے ہیں۔ مثلاً ۱۹۸۵ میں کیمسٹری کا نوبل پرائز حرب ھاپٹمین اور جیروم کارلے کو، کرسٹلز کی ساخت جانچنے کے لئے جدید طریقوں کا انکشاف کرنے پہ ملا۔

ممالک کرسٹلوگرافی میں سرمایہ کاری کیوں کریں ؟

کرسٹلوگرافی کا علم عملی طور پر ہر جدید مادے کی ترقی کی حمایت کرتا ہے۔روزمرہ کی اشیاء جیسے کمپیوٹر میموری کارڈ ہوں یا ٹی۔وی اسکرین، گاڑیاں،ہوائی جہاز کے پرزے یا نمائشی آلات میں مائع کرسٹل۔کرسٹلوگرافرز کسی مادہ کی ساخت کا ہی صرف مطالعہ نہیں کر سکتے بلکہ کسی مادے کی ساخت کو تبدیل کرنے کے لئے بھی اس علم کو استعمال کرتے ہیں تا کہ اسی مادے کو کسی اور مختلف طریقے سے تصرف میں لایا جا سکے۔کرسٹلوگرافرز اپنے نو ایجاد مادے کی انفرادی خصوصیت نصب کر سکتے ہیں تا کہ کوئی بھی کمپنی اسکی مدد سے اپنے بنائے ہوئے مادے کی انفرادیت ثابت کر کے اس کا پیٹنٹ کرا سکے۔ حقیقت میں کرسٹلوگرافی کے ان گنت استعمال ہیں اور اسکا اور ہماری روزمرہ کی زندگی کا ساتھ بہت گہرا ہے اور یہ ان صنعتوں کی ریڑھ کی ہڈی کو مستحکم کرتی ہے جو بہت تیزی سے مصنوعات تیار کرنے کیلئے علم النسل پر انحصار کرتے ہیں۔جن میں زرعی خوراک ، ہوابازی کا سامان،گاڑیوں، کاسمیٹک،کمپیوٹر،الیکٹرانک اور کان کنی کی صنعتیں شامل ہیں ۔کچھ مثالیں یہ ہیں:
معدنیات کا علم بلاشبہ کرسٹلوگرافی کی سب سے پرانی شاخ ہے۔۱۹۲۰ سے،ایکس ریز کرسٹلوگرافی معدنیات اور دھاتوں کی ایٹمی ساخت کا تعین کرنے کے لئے بنیادی طریقہ رہا ہے۔عملی طور پر ہم جو کچھ بھی پتھروں،ارضیاتی تشاکیل اور زمین کی تاریخ کے بارے میں جانتے ہیں، وہ کرسٹلوگرافی پر مبنی ہے۔یہاں تک کہ کائنات میں گھومتے شہاب ِ ثاقب کا علم بھی کرسٹلوگرافی کی مرہون ِ منت ہے۔یہ علم عام طور پر کان کنی اور ایسی ہر طرح کی صنعتوں جیسے پانی،تیل،گیس اور جیوتھرمل صنعتوں کے لئے بہت ضروری ہے۔

دواسازی کافی حد تک کرسٹلوگرافی کے استعمال پر منحصر ہے۔کوئی بھی دواساز کمپنی جو،ایک مخصوص وائرس یا بیکٹیریا سے نمٹنے کے لئے ایک نئی دوا کی تلاش میں ہے،کو پہلے ایسے چھوٹے مالیکیول کو تلاش کرنے کی ضرورت ہے جو،ان فعال پروٹین جو کہ انسانی سیل پر حملہ کرتے ہیں،کو روکنے کے قابل ہو۔پروٹین کی واضع شکل جاننے کے عمل نے سائنسدانوں کو ایسی دواؤں کے مرکبات بنانے مین مدد دی جو کہ پروٹین کے فعال سائٹ پر رہ سکتے ہیں اور ان سے ان کی نقصان دہ سرگرمیاں غیر فعال ہوسکتی ہیں۔

ٹپ: پروٹینز،امینوایسڈ،کی ایک یا ایک سے زیادہ زنجیروں پر مشتمل بڑے بائلوجیکل مالئیکیولز ہیں۔

کرسٹلوگرافی ادویات کی تیاری کے مرحلے میں بھی بہت مددگار ثابت ہوتی ہے،یہ بڑے پیمانے پر پیداوار کے دوران معیار کو قائم رکھتی ہے۔جس سے صحت اور حفاظت کی ضمانت دی جا سکے۔

کوکو بٹر، جو چاکلیٹ کا سب سے اہم جزو ہے۔ یہ چھ مختلف طریقوں سے کرسٹلائز کیا جاتا ہے لیکن، ان میں سے ایک ہی لذت کے ساتھ منہہ میں جا کر پگھلتی ہے اور اسکی سطح نہایت چمکیلی اور کرکری ہوتی ہے جو اسے اور بھی زیادہ مزیدار بنا دیتی ہے۔ اس کی ساخت بہت مستحکم نہیں ہوتی، اسلئے زیادہ مستحکم والی ساخت میں تبدیل ہو جاتی ہے جو غیر واضع اور نرم بناوٹ کی وجہ سے منہ میں آہستگی سے پگھلتی ہے اور زبان کو کرِکرِا اور گھٹیا مزا فراہم کرتی ہے خوش قسمتی سے یہ تبدیلی ہلکے ہلکے ہوتی ہے لیکن اگر چاکلیٹ کو لمبے عرصے تک یا گرمی میں رکھا جائے تو کرسٹلائزیشن کے نتیجے میں اس پر ایک سفید شفاف تہہ نمودار ہو جاتی ہے۔ چاکلیٹ بنانے والے کو کرسٹلائزیشن کا عمل بڑی نفاست سے کرنا پڑتا ہے تا کہ ان کو کرسٹل کی وہ شکل حاصل ہو جائے جو بہت مزیدار ہونے کے ساتھ صارفین کی توجہ حاصل کر سکے۔

اکتوبر ۲۰۱۲ میں مریخ کی مٹی کے تجزیئے کے لئے، وہاں کی مٹی کے نمونے حاصل کرنے کی غرض سے ''کیوروسٹی'' گاڑی استعمال کی گئی۔ ناسا نے اس گاڑی پر ڈیفریکٹو میٹر لگایا جسکے تیجے میں معلوم ہوا کہ مارس کی مٹی کے نمونے، ہوائیں آتش فشاں کے سیاہ مرَمرَیں مٹی کی طرح ہیں۔ Photo: NASA

Crystallography matters!

کرسٹلوگرافی کا ''بین الاقوامی سال'' کون منعقد کر رہا ہے۔۔؟

☆ یہ سال منانے کا اہتمام مشترکہ طور پر ''انٹرنیشنل یونین آف کرسٹلوگرافی (IUCr)'' اور ''UNESCO'' کی جانِب سے کیا جا رہا ہے۔

مقاصد:

اگر چہ کرسٹلوگرافی کا رابطہ تمام علوم سے قائم ہے مگر عام انسان کو نسبتاً اسکے بارے میں معلومات کم ہیں۔ بین الاقوامی سال کا مقصد تعلیم کو فروغ دینا اور مختلف سرگرمیوں کے ذریعے عوام کو بیدار کرنا ہے۔ (دیکھئے کرسٹلوگرافی کے بین الاقوامی سال سے کون فائدہ اٹھائے گا (صفحہ ۹))

☆ ترقی پزیر ممالک کو اس نازک میدان میں سائنسی اور صنعتی ترقی میں مہارت حاصل کرنے کے لئے کرسٹلوگرافی کا دائرہ کار وسیع کرنے کی ضرورت ہے۔ آنے والے عشروں میں کرسٹلوگرافی پائدار ترقی کی منتقلی میں اہم کردار ادا کرے گی۔

کرسٹلوگرافرز ۸۰ سے زائد ممالک میں سرگرم ہیں جن میں سے ۵۳ کرسٹلوگرافی کے انٹرنیشنل یونین IUCr کے رکن ہیں۔

IUCr اسکے تمام ارکان کے لئے معلومات اور اعداد و شمار کیمساوی رسائی کو ممکن بناتا ہے اور بین الاقوامی تعاون کو فروغ دیتا ہے۔

ممالک جو کرسٹلوگرافی کی بین الاقوامی یونین کے ارکان ہیں، سرخ رنگ میں ظاہر کیے گئے ہیں۔

مستقبل کے چیلنجز:

۲۰۰۰ میں دنیا کی حکومتوں نے اقوام ِ متحدہ کے میلینیم ڈیویلپمینٹ گولز کے پروگرام کواا ختیار کیا۔ جس نے ۲۰۱۵ تک دنیا میں بھوک اورغربت میں کمی ،صاف پانی کی فراہمی، بچوں کی شرح اموات کوروکنےاور ماوؤں کی صحت کوبہتر بنانے جیسے چیلنجز کا مقابلہ کرنے کے لئے اہداف مقرر کئے۔ اس وقت حکومتیں نئے اہداف کی منصوبہ بندی کررہی ہے جو۲۰۱۵ کے بعد کے ترقی کے ایجنڈے کا تعین کریگا۔

کرسٹلوگرافی کے ذریعے اس ایجنڈے پرکیسے عمل درآمد کیا جاسکتا ہے؟

کرسٹلوگرافی سے ایسے نئے مواد کی نشاندھی ہوسکتی ہے جنکے صرف ایک دفعہ استعمال سے ہی مہینوں تک کیلئے صاف پانی میسر ہو سکے جیسے کہ Nanosponge اور Nanotablets

© Shutterstock/S_E

غذا کی کمی کا خطرہ:

- کرسٹلوگرافی مٹی کے تجزیے کے لئے بھی استعمال ہوسکتی ہے مثلاً زمین کی خرابی کی ایک اہم وجہ زمین کا کھارہ ہونا ہے۔ جو قدرتی طور پر بھی ہوجاتا ہے اورانسانوں کی وجہ سے بھی۔
- جو فصلیں نمکین ماحول کے لئے زیادہ مزاحم ہیں، پلانٹ کی پروٹین کی ساخت کا مطالعہ ان کی ترقی میں مدد کرسکتے ہیں۔
- کرسٹلوگرافی پودوں اور جانوروں کی بیماریوں کا علاج ڈھونڈنے میں بھی مددگار ثابت ہوسکتی ہے، مثال کے طور پر ٹماٹر کی ایک ناسور بیماری پر تحقیق ہورہی ہے اور جانوروں کی بیماری جیسے ائیوین اور سوائن فلو کے لئے دوائیاں تیار ہورہی ہے۔
- بیکٹیریا سے متعلق، کرسٹلوگرافی کا علم، دودھ، سبزیوں اور گوشت سے حاصل کردہ خوراک کی پیداوار کے لئے اہم ہے۔

پانی کی کمی کے خطرات:

- کرسٹلوگرافی غریب ممالک میں، پانی کی کوالٹی بہتر بنانے کے عمل میں بھی موثر ثابت ہوسکتی ہے۔ جیسے وہ ان کوان لوازمات کی نشاندہی کراسکتی ہے، جنکے صرف ایک دفعہ کے استعمال سے ہی مہینوں تک کے لئے صاف پانی میسر ہوسکے۔ جیسے کہ Nanosponge (جو ٹل میں چھانی کے طور پر استعمال ہوتا ہے) اور (Nanotablets)۔

توانائی کے بحران

- کرسٹلوگرافی کے ذریعے توانائی کی کھپت اور گھر ٹھنڈا کرنے کے اخراجات میں نمایاں کمی کرنے والے مواد کو وجود میں لایا جاسکتا ہے، اسی طرح کاربن کے اخراج میں کمی کرنے کیلئے غیر موصل مواد (Insulating Materials) بھی تیار کیے جاتے ہیں۔ اسکی مدد سے ایسے مواد کی بھی نشاندہی کی جاسکتی ہے جو شمسی لوح، پون چکی اور بیٹریز کی قیمتوں کو کم کرسکیں اور انہیں موثر بنا سکیں تا کہ گرین ٹیکنالوجی تک رسائی آسان ہوجائے۔

کیمیائی صنعت کو آلودگی سے پاک کرنا:

☆ کرسٹلوگرافی ترقی یافتہ اور ترقی پذیر ممالک میں ماحولیاتی اور تعمیراتی مواد کی ترقی میں تعاون کرسکتی ہے۔

☆ یہ آلودگی ختم کرنے میں بھی مدد دے سکتی ہیں جیسے کیمیائی محلل کی جگہ سبز غیر نامیاتی محلل کا استعمال جو آئیونک مائعات اور CO_2 کی بنیاد پر ہوں۔

☆ یہ کان کنی کا فضلہ اور متعلقہ اخراجات کو کم کرنے میں مدد دے سکتی ہے۔ اور ایسے طریقے فراہم کرسکتی ہے جس پر عمل کرنے سے صرف مطلوبہ مواد نکالا جاسکے۔

صحت عامہ سے متعلق خطرات:

☆ کرسٹلوگرافی بیکٹیریا اور اینٹی بائیوٹک کی بڑھتی ہوئی مدافعت سے نمٹ سکتا ہے۔ مثلاً وینکٹر یمن راما کرشنن، تھامس اسٹیز اور کرسٹلوگرافر ایڈا یونتھ، نے مل کر Ribosomes کی ساخت اور انکے اینٹی بائیوٹکز سے متاثر ہونے کے عمل کا تعین کیا۔ بیکٹیریا، پودوں اور انسانون کے سیلز میں پروٹینز کی پیداوار کے لئے Ribosomes اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ اگر Ribosomes اپنا کام انجام دینا بند کردیں تو سیلز ختم ہوجاتے ہیں۔ اینٹی بائیوٹکز کا اصل نشانہ Ribosomes ہوتے ہیں۔ اینٹی بایوٹک نقصان دہ بیکٹریا کی رائبوسومیٹل سرگرمی پر حملہ آور ہوتے ہیں اور انسانی Ribosomes کے ساتھ کوئی چھیڑ کھانی نہیں کرتے۔ ۲۰۰۸ میں پروفیسر یوناتھ کو ان کی خدمات کے صلے میں L'Oreal -UNESCO Prize for Women in Science دیا گیا۔ اور ایک سال بعد یہ تینوں سائنسدان نوبل پرائز کے حقدار قرار پائے۔

☆ کرسٹلوگرافی کے ذریعے پودوں کی خصوصیات اور ان کے برتاؤ کا بھی مطالعہ کیا جاسکتا ہے۔ جسکے نتیجے میں جلد اور صحت عامہ کی مصنوعات اور جڑی بوٹیوں سے علاج وغیرہ کی ترقی ممکن ہوسکتی ہے۔

کرسٹلوگرافی کے'بین الاقوامی سال'' سے کون فائدہ اٹھائیگا۔؟

'بین الاقوامی سال'' کا ہدف حکومتیں ہونگی

بات چیت اور باہم مشورے سے ایسی حکمت عملی ترتیب دینا جس سے :

- ☆ حکومتی اداروں کو مالی امداد فراہم کرنا اور کم از کم ہر ملک میں ایک قومی کرسٹلوگرافی سینٹر کی بنیاد رکھنا۔
- ☆ نا صرف باہر کے ممالک کے کرسٹلوگرافی سینٹرز سے تعاون بلکہ Synchrotron اور دیگر بڑے پیمانے کی سہولتوں کو فروغ دینا۔
- ☆ تحقیق اور ترقی کے شعبوں میں کرسٹلوگرافی کے استعمال کی ہر سطح پر حوصلہ افزائی۔
- ☆ کرسٹلوگرافی کی تحقیق کی حمایت کرنا۔
- ☆ کرسٹلوگرافی کو اسکول اور یونیورسٹی کے نصاب میں متعارف کرانا اور پہلے سے موجود نصاب کو جدید خطوط پر استوار کرنا۔

اس سال کے ہدف اسکول اور یونیورسٹیز ہیں

کرسٹلوگرافی کے علم کا وہاں، دوسری باتوں کے ساتھ تعارف کرانا جہاں یہ موجود نہ ہو۔

- ☆ انٹرنیشنل یونین آف کرسٹلوگرافی کی تیار کردہ تجربہ گاہوں اور Diffractometer کے صنعتکاروں کے تعاون سے ایشیا، افریقہ اور لاطینی امریکہ میں Diffractometer کی کارکردگی کا عملی مظاہرہ کیا جا سکے۔
- ☆ افریقہ کی یونیورسٹیز میں کیے گئے اقدام کا جائزہ لے کر ان کو تیز کرنا اور ان کا دائرہِ کار ایشیا اور لاطینی امریکہ تک بڑھایا جائے جہاں کرسٹلوگرافی کی تعلیم نہیں دی جارہی ہے۔
- ☆ پرائمری اور سیکنڈری اسکول کی سطح پر مظاہروں اور مقابلوں کا انعقاد کیا جائے۔
- ☆ اسکول کے طلبا کے لئے ایسے Problem-solving Project کرائے جائیں جہاں پر وہ اپنے کرسٹلوگرافی، فزکس کیمیسٹری اور بائلوجی کے علم کو استعمال کر سکیں۔

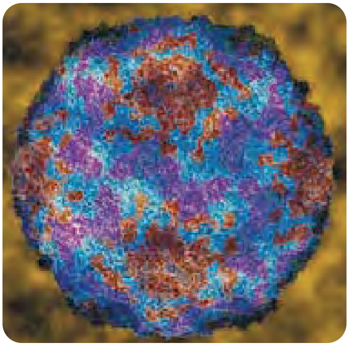
انٹرنشنل ڈائبیٹک فیڈریشن کے مطابق، پچھلی دو دہائیوں میں عالمی ڈائبیٹک مریضوں کی تعداد ۳۰ کروڑ سے بڑھ کر ۲۳۰ کروڑ تک پہنچ گئی ہے۔ اگر قدرتی انسولین کی ساخت، جو لبلبہ سے خارج ہوتا ہے، کا ایکسرے کرسٹلوگرافی کے ذریعے تعین نا ہوتا تو زندگی بچانے والی biosynthetic انسانی انسولین، کی تیاری ممکن نہ ہو پاتی۔

Photo: Wikipedia Commons

اس سال کے ہدف عام عوام بھی ہیں:

اس بات کا احساس اجاگر کرنا کہ کرسٹلوگرافی جدید معاشرے میں بہت سی ٹیکنالوجیکل ترقی میں بنیاد فراہم کرتی ہے ثقافتی ورثے اور آرٹ کی تاریخ میں مدد لینے کے لئے:

- ☆ انٹرنشنل یونین آف کرسٹلوگرافی کے ارکان کی طرف سے مختلف موضوعات پر عوامی اجلاس کا انعقاد کرانا۔ جیسے دوا سازی میں پروٹین کی کرسٹل کی ساخت کی اہمیت، کرسٹلوگرافی اور متوازن آرٹ یا آرٹ کے فن پاروں اور قدیم مادوں پر کرسٹلر گرافک تجزیے۔
- ☆ پوسٹروں کی نمائش کا انعقاد کرانا، جنکے ذریعے کرسٹلوگرافی کی افادیت اور حیرت انگیزی پر روشنی ڈالی جائے۔
- ☆ میڈیا پر ایسے رسالے اور مضمون شائع کرانا جن میں عالمی معیشت کے حوالے سے کرسٹلوگرافی کی خدمات کا ذکر ہو۔



وائرس۔ کسی بھی متعلقہ پروٹین کی ساخت جانے بنا ہم کوئی بھی دوا تیار نہیں کر سکتے

اس سال کے ہدف سائنس برادری بھی ہے۔

سائنسدانوں کے درمیان بین الاقوامی تعاون کو فروغ دینے کے لئے شمال سے جنوب تک کے تعاون پر روشنی ڈالنا:

- ☆ کرسٹلوگرافی پر ایک ایسے باتصویر رسالے کا اجرا جو آسانی سے ہر ایک کی پہنچ میں ہو، جسکا نام IUCrJ ہو۔
- ☆ ترقی یافتہ اور ترقی پزیر ممالک میں مشترکہ تحقیقی منصوبے جو بڑے پیمانے پر Synchrotron سہولیات پر مشتمل ہوں، جیسے کہ برازیل کی سہولتیں یا مشرق ِ وسطیٰ میں SESAME کی سہولیت جو UNESCO کی پیدائش ہے۔
- ☆ کرسٹلوگرافی تجربہ گاہوں سے حاصل کردہ Diffraction کے اعداد و شمار کو محفوظ رکھنے کے لئے بہترین طریقے اختیار کرنے کے لئے مشاورات۔

حال ہی میں اجراء کئے گئے IUCrJ رسالے کے پہلے شمارے کی کاپی جو www.iucrj.org پر کھلی رسائی کے ساتھ دستیاب ہے۔

آرٹ اور فن تعمیر میں توازن

Nigerian City of Ife سے
وابستہ یوروبا کانسی کا بنا انسانی سر
فوٹو: Wikipedia

Maurits Cornelis Escher
(Netherlands)
کے ہاتھوں بنی دورخی تصویر
© M C Escher Foundation

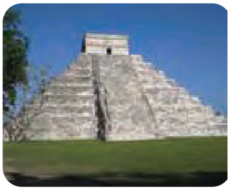
تامل ناڈو میں اس طرح کے کولامز (رنگولی) آٹے یا چاک سے برامدے کے سامنے گھر میں خوشحالی لانے کے غرض سے بنائے جاتے ہیں۔ یہ روزانہ تجدید کئے جا سکتے ہیں۔

وہ انسانی چہرہ، کوئی پھول، کوئی تتلی ہو یا کوئی بیجان چیز مثلاً سمندری سیپ، ایک توازن (Symmetry) قدرت کی ہر چیز میں سرائیت کیے ہوئے ہے۔

اس نے ازل سے انسان کو اپنے سحر میں جکڑا ہوا ہے۔اور ہزاروں سالوں سے اس کی جھلک انسانی آرٹ اور فنِ تعمیر میں نظر آتی ہے۔ انسانی تخلیقی اظہار میں (Symmetry) ہر جگہ پائی جاتی ہے۔مثلاً قالینوں، مٹی اور چینی کے برتنوں، ڈرائنگ، پینٹنگز، مجسموں، فن تعمیر اور خطاطی وغیرہ۔ چینی رسم الخط میں بھی (Symmetry) موجود ہے۔آرٹ اور فن تعمیر میں مختلف قسم کی (Symmetry) ملتی ہے۔ایک نمونہ جو اپنے آپ کو بلا تصرّح دہراتا ہے وہ (Translational Symmetry) کا مظاہرہ کرتا ہے۔ یہ کسی آرائشی کنگر کی طرح یک جہتی اور، دی ہوئی تصویر میں پروں والے جانوروں کی طرح دورخی بھی ہو سکتے ہیں۔دورخی (Symmetry) میں دائیں اور بائیں رخ بالکل ایک جیسے ہوتے ہیں، جسکی ایک مثال تتلی ہے۔ دورخی سمٹری فنِ تعمیر

خوشی کی چینی علامت جسے شوآ نگ سی پکارا جاتا ہے۔ Photo: Wikipedia

تاج محل انڈیا ۱۶۴۸ میں تعمیر ہوا، آج UNESCO کا ورثہ قرار پایا ہے۔
فوٹو محمد مہدی کریم /Wiki Commons



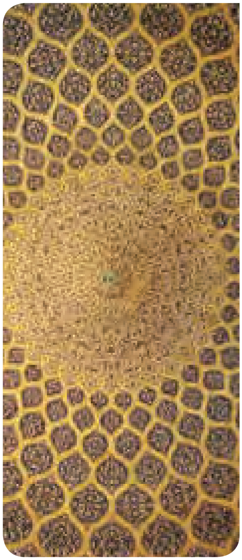
چی چن اتزا، میکسیکو، میان کا مندر جو ۶۰۰ سے ۹۰۰ CE میں بنایا گیا۔ آج UNESCO کا ورثہ ہے۔
© S. Schneegans/UNESCO

تبت کا پانچ دیوتاوں والا منڈلا۔
(۱۷صدی CE) منڈلا تصویر کے مرکز
میں ہمیشہ دائرہ ہوتا ہے
(منڈلا سنسکرت میں دائرے کو کہتے ہیں)۔
ہندو اور بدھ مذہب میں منڈلا
کو مذہبی اہمیت حاصل ہے۔

Source: Wikipedia Commons

فنِ تعمیر کی ہمیشہ سے مشترکہ خصوصیات رہی ہے تاریخی مثالوں میں بھارت میں تاج محل، چین میں عجائب محل جسکا نام FORBIDDEN CITY ہے۔ یا مکسیکو کا میان مندر قابلِ ذکر ہے مصّوری میں مکمل ہم آہنگی بہت کم دیکھنے کو ملتی ہے مگر دورخی ہم آہنگی آرٹ میں بہت عام ہے۔

اگر کسی تصویر کو اسکے محور یا کسی خاص نقطے کے گرد گھمایا جائے اور وہ پہلے جیسا ہی دکھائی دے تو وہ تصویر گردشی ہم آہنگی کا مظاہرہ کرتی ہے۔ مخروطی مصری مینار چار گنا گردشی ہم آہنگی کا اظہار کرتے ہیں۔ ایران کی لوتفلا مسجد کا اندرونی گنبد ۳۲ گنا گردشی ہم آہنگی کا اظہار کرتا ہے، جیومیٹرک نمونوں نے بھی کئی تہذیبوں کے آرٹ پر راج کیا ہے جن کی مثالیں ہندوں کی ریت کی پینٹنگز، شمالی ہندوستان کے کولام، انڈونیشیائی باتیک (کپڑوں کی رنگائی)، Australian Aborigines کے آرٹ اور تبّت کے منڈلا۔



لوتفلا مسجد ایران کی گنبد نما چھت
۱۶۱۸ مین مکمل ہوئی۔ آج
UNESCO کا ورثہ ہے۔

© Phillip Maiwald/ Wikipedia

Crystallography matters!

To participate in the International Year of Crystallography

The 195 Member States of UNESCO are invited to contact UNESCO's team within the International Basic Sciences Programme (IBSP) or the International Union of Crystallography, in order to put together a programme for implementation in their country in 2014.

International Union of Crystallography

Prof. Gautam Desiraju,
President: desiraju@sscu.iisc.ernet.in

Prof. Claude Lecomte,
Vice-President: claude.lecomte@crm2.uhp-nancy.fr

Dr Michele Zema,
Project Manager for the Year: mz@iucr.org

UNESCO

Prof. Maciej Nalecz, Director,
Executive Secretary of International Basic Sciences Programme: m.nalecz@unesco.org

Dr Jean-Paul Ngome Abiaga, Assistant Programme Specialist: jj.ngome-abiaga@unesco.org

Dr Ahmed Fahmi,
Programme Specialist: a.fahmi@unesco.org

Crystallography helps to determine the ideal combination of aluminium and magnesium in alloys used in aeroplane manufacture. Too much aluminium and the plane will be too heavy, too much magnesium and it will be more flammable. © Shutterstock/IM_photo

The programme of events for the Year and relevant teaching resources are available from the official website:

www.iycr2014.org

Crystallography matters!

For more information on the International Year of Crystallography:

International Union of Crystallography

Prof. Gautam Desiraju,
President: desiraju@sscu.iisc.ernet.in

Prof. Claude Lecomte,
Vice-President: claude.lecomte@crm2.uhp-nancy.fr

Dr Michele Zema,
Project Manager for the Year: mz@iucr.org

UNESCO

Prof. Maciej Nalecz, Director,
Executive Secretary of International Basic Sciences
Programme: m.nalecz@unesco.org

Dr Jean-Paul Ngome Abiaga,
Assistant Programme Specialist: jj.ngome-abiaga@unesco.org

Dr Ahmed Fahmi,
Programme Specialist: a.fahmi@unesco.org

www.iycr2014.org