



แสงซินโครตรอน...แสงแห่งการวิจัย... แสงแห่งอนาคต

๖๖ แสงซินโครตรอน คืออะไร แสงซินโครตรอนก็คือพลังงานที่ปลดปล่อยออกมาในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากอนุภาคที่มีประจุ เช่นอิเล็กตรอน โดยอนุภาคเหล่านี้จะถูกเร่งจนมีความเร็วเข้าใกล้ความเร็วแสง และถูกบังคับให้เคลื่อนที่ในแนววิถีโค้ง ทำให้ปล่อยแสงออกมา แสงที่ออกมานี้มีคุณลักษณะพิเศษต่างจากแหล่งกำเนิดแสงอื่นโดยทั่วไปคือ จะมีความสว่างมาก เมื่อเทียบเป็นปริมาณแสงที่ตกกระทบต่อหน่วยพื้นที่แล้วจะมีความเข้มสูงมาก เมื่อเทียบกับแหล่งกำเนิดแสงที่มีอยู่ เช่นรังสีเอ็กซ์จากแสงซินโครตรอน จะมีความเข้มมากกว่าหลอดรังสีเอ็กซ์ที่ใช้โดยทั่วไปถึง 1 แสนเท่า และมีทิศทางของแสงในทิศทาง



Conventional X-ray Synchrotron

เดียวคล้ายกับลำแสงเลเซอร์ที่ใช้ในการผ่าตัด แต่หลอดรังสีเอ็กซ์ที่ใช้กันโดยทั่วไปนั้นจะให้รังสีเอ็กซ์ออกมาในลักษณะที่กระจายมากกว่าทำให้นักวิทยาศาสตร์สามารถใช้รังสีเอ็กซ์ที่ได้จากแสงซินโครตรอนฉายดูโครงสร้างของวัตถุเล็กๆมากๆได้ หรือกำหนดตำแหน่งที่ต้องการศึกษาบนวัตถุขนาดเล็กได้ เนื่องจากแสงซินโครตรอนนั้นมีช่วงความยาวคลื่นตั้งแต่อินฟราเรดจนถึงรังสีเอ็กซ์ทำให้สามารถเลือกช่วงความยาวคลื่นที่



Synchrotron, phase contrast

● ภาพเปรียบเทียบการศึกษาข้อศอกของกระดูกโดยใช้รังสีเอ็กซ์ในโรงพยาบาลกับการใช้รังสีเอ็กซ์จากแสงซินโครตรอนที่ทำให้เห็นภาพของเนื้อกระดูกภายใน

ต้องการใช้ในการศึกษาได้ ซึ่งความยาวช่วงคลื่นที่ต้องการใช้นั้นต้องมีขนาดเดียวกัน หรือเล็กกว่าสิ่งที่ต้องการศึกษา จึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญสำหรับนักวิจัยในสถาบันวิจัยต่างๆทั่วโลก ใช้ในการศึกษากระบวนการทางฟิสิกส์เคมี ออร์แกนิค และชีววิทยา

แสงแห่งอนาคต แสงซินโครตรอนเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนางานวิจัยในด้านต่างๆ เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นในอนาคต ถือได้ว่าเป็นแสงที่จะนำไปสู่โลกในอนาคต เนื่องจากแสงซินโครตรอนใช้ในการศึกษาโครงสร้างขนาดเล็กๆ มากถึงในระดับที่เล็กกว่าหนึ่งในพันล้านเมตรหรือที่รู้จักกันว่าระดับนาโน ทำให้เป็นเครื่องมือที่ใช้ไขความลับของโลกนาโน ประเทศไทยมีศูนย์ปฏิบัติการวิจัยเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนแห่งชาติ ซึ่งเป็นหน่วยงานในกำกับของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตั้งอยู่บริเวณเทคโนโลยีนาโน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา

ปัจจุบันให้บริการแสงซินโครตรอนในย่านอุลตราไวโอเลต ซึ่งมีประโยชน์สำหรับงานวิจัยทางด้านวัสดุศาสตร์ ใช้ในการศึกษาโครงสร้างทางอิเล็กทรอนิกส์ ศึกษาคุณสมบัติทางแม่เหล็กของสารที่ต้องการ และศูนย์มีโครงการที่จะเพิ่มพลังงานของเครื่องกำเนิดแสงสยามเป็น 1.2 GeV ทำให้สามารถให้บริการแสงในย่านรังสีเอ็กซ์ซึ่งจะมีประโยชน์มากขึ้นแก่นักวิจัยทางด้านชีวเคมีในอนาคตอันใกล้นี้

ผู้สนใจสามารถสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ สำนักงานบริการผู้ใช้ 044-217040 ต่อ 605

แสงแห่งการวิจัย ในปัจจุบันแสงซินโครตรอนถูกใช้ในการศึกษาโครงสร้างของสารการตรวจสอบปฏิกิริยาทางเคมี การพัฒนายา รักษาโรค การสร้างอุปกรณ์ขนาดเล็กทางชีวการแพทย์ การศึกษาการกระจายตัวของสารพิษในระบบทางธรรมชาติ ศึกษาการปนเปื้อนของสารตะกั่วในสิ่งแวดล้อม ในงานวิจัยทางวัสดุศาสตร์นั้นแสงซินโครตรอนถือว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานในการศึกษาทางวัสดุศาสตร์สมัยใหม่ การพัฒนาวัสดุเซรามิกส์ การศึกษาโครงสร้างของสารประกอบต่างๆ สำหรับการออกแบบวัสดุใหม่ที่มีความแข็งแรงเหมือนโลหะแต่มี



● การสร้างชิ้นส่วนเครื่องจักรขนาดเล็ก

น้ำหนักเบากว่าในอุตสาหกรรมยานยนต์ การสร้างอุปกรณ์เครื่องจักรขนาดเล็ก เทารูเข็ม การออกแบบไมโครชิพ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ การศึกษาการเกาะยึดบนพื้นผิวของอะตอมและโมเลกุลเพื่อการพัฒนาการเคลือบพื้นผิวแบบบาง



● แสงซินโครตรอนใช้ในการพัฒนาเซรามิกส์ที่ใช้ในท่อไอพ่นของเครื่องบินเจ็ท

นอกจากนี้แสงซินโครตรอนยังใช้ในทางโบราณคดีสำหรับการหาองค์ประกอบของธาตุปริมาณน้อยๆ ในวัตถุโบราณโดยไม่ทำลายวัตถุนั้น เช่น ใช้ในการหาองค์ประกอบทางเคมีของเครื่องสำริดในสมัยอียิปต์ หรือในทางนิติเวชวิทยาก็ใช้สำหรับตรวจสอบหาสารพิษในผู้เสียชีวิตเป็นต้น