

החתימה התצפיתית של חימום מאוחר של היקום בתקופת היינון מחדש

אנסטסיה פיאנקוב (איקול נורמאל סופריור, פריז; אוניברסיטת ת"א), רנן ברקנא (אוניברסיטת ת"א), אלי ויסבאל (אוניברסיטת קולומביה; אוניברסיטת הרווארד) יופיע במגזין נייצ'ר (Nature), באתר המגזין ביום ד', 5 בפברואר 2014, ובדפוס ב-13 בפברואר.

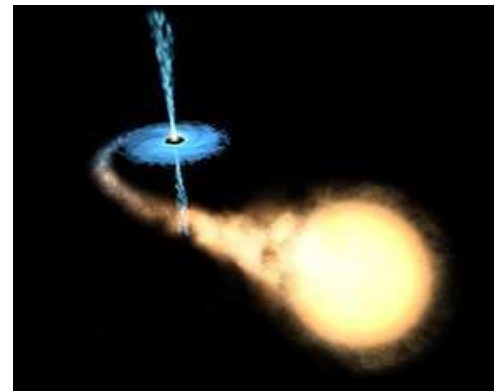
סיכום קצר

אחד התחומים המרתקים באסטרונומיה הוא חקר עידן היווצרות הכוכבים הראשונים. מכיוון שהיקום היה אז מלא באטומים של מימן, הדרך הכי מבטיחה לצפות בעידן הזה היא בעזרת מדידת גלי רדיו מהיקום הקדום, מאחר שהקרנה של מימן היא באורך גל של 21 ס"מ – שנפל בתחום של גלי רדיו.

המחקר החדש מראה שבניגוד לסברה המדעית המקובלת, החורים השחורים שנוצרו מהכוכבים הראשונים חימומו את הגז ברחבי היקום בתקופה מאוחרת, והותירו סימן ברור שאותו תצפיתנים יכולים לחפש בגלי הרדיו.



הכוכבים הראשונים.



חור שחור במערכת כפולה.

ארכיאולוגיה קוסמית

אסטרונומים חוקרים את ההיסטוריה הרחוקה שלנו, מיליארדי שנה אל העבר הרחוק. בניגוד לארכיאולוגים, שיכולים רק לבחון שרידים של העבר, אסטרונומים יכולים לראות את העבר הרחוק בצורה ישירה. האור מעצמים מרוחקים מגיע אלינו לאחר זמן רב, ואנו רואים את העצמים האלה כפי שנראו כשפלטו את האור. כתוצאה מכך, אם אסטרונומים מסתכלים מספיק רחוק, הם יכולים לראות את הכוכבים הראשונים ממש כפי שהיו ביקום המוקדם. לכן, התגלית החדשה שלפיה החימום הקוסמי קרה מאוחר אומרת שלא צריך להסתכל רחוק כל-כך בשביל לראות את האירוע הקוסמי הזה, ויהיה קל יותר לגלות אותו.

גילוי החימום הקוסמי יאפשר לחקור את החורים השחורים המוקדמים, כי החימום נבע מחורים שחורים במערכות כפולות. מערכות אלה נוצרו מכוכבים בינאריים (כפולים) שבהם הכוכב המסיבי יותר סיים את חייו בפיצוץ סופרנובה שהשאיר במקומו חור שחור. בהמשך, גז מהכוכב השני במערכת נמשך אל החור השחור, נקרע תחת כוח משיכתו העצום ופולט קרינה באנרגיות גבוהות – קרינת X (רנטגן). קרינה זו מגיעה למרחקים, וחושבים שהיא חיממה מחדש את הגז ביקום, אחרי שהספיק להתקרר כתוצאה מהתפשטות היקום. החידוש במחקר הנוכחי הוא העיקוב בחימום.

(המשך בדף הבא)

תחנת הרדיו של היקום

עד היום חשבו שהחימום התרחש מוקדם מאוד, אבל אנו גילינו שהתמונה המקובלת הזאת תלויה באנרגיה המדויקת של קרינת ה-X המחממת. תצפיות שנערכו בשנים האחרונות מראות ש-חורים שחורים במערכות כפולות פולטים קרינה באנרגיות גבוהות במיוחד – מה שמשנה את הציפיות לגבי החימום הקוסמי. קיבלנו ניבוי חדש לתקופה מוקדמת (כשהיקום היה בן 400 מיליון שנה בלבד, לעומת גילו הנוכחי של 14 מיליארד שנה) שבה נצפה לראות גלי רדיו אחידים בשמיים שנפלטו מגז המימן הקדום.

מספר קבוצות בינלאומיות של תצפיתנים בנו והחלו להפעיל מערכים חדשים של טלסקופים בגלי רדיו, במטרה לגלות את גלי הרדיו מהמימן ביקום המוקדם. המערכים האלה תוכננו תחת ההנחה שהחימום הקוסמי התרחש מוקדם מדי בשביל שנוכל לראותו, ולכן הטלסקופים יוכלו לחפש רק אירוע קוסמי מאוחר יותר, שבו קרינה מכוכבים שברה את אטומי המימן במרחבים שבין הגלקסיות ("היינון מחדש של היקום"). התגלית החדשה הופכת על פיה את ההנחה המקובלת, ומעלה את האפשרות שמערכי הרדיו האלה יגלו גם סימנים לחימום הגז על ידי החורים השחורים המוקדמים.