

## KOSMİK ŞÜALAR

**Ə.Ə.Quliyeva, U.S.Həsənova \***  
*Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti*

Kosmik şüalar – yüksək enerjili hissəciklərin axınıdır. Bu əsasən dünya fəzasından Yerə gələn protonlardır (ilk şüa), eləcə də atom nüvələrinin qarşılıqlı təsiri nəticəsində Yerin atmosferində yaranan təkrar şüalardır.

Kosmik şüalarının əsas mənbəyi Günəş və ən yeni ulduzların partlayışları hesab edilir. Hər belə partlayışda ulduzun örtüyü yüksək sürətlə genişlənir və yüklənmiş hissəciklərin  $\sim 10^{15}$  eV və artıq enerjisinə kimi sürətlənməsinə gətirib çıxardan plazmada zərbə dalğaları əmələ gəlir. Astronomik analizlər kosmik şüalarının orta yaşını 10 milyon ildən artıq olmadığını göstərir. Günəşdən gələn yüklənmiş hissəciklər isə yerin səthinə Günəşdə baş verən partlayışlardan sonra 15-20 dəqiqəyə çata bilər.

Kosmik şüaların təsiri nəticəsində atmosferdə nüvə reaksiyalar gedir və bunun nəticəsində radioaktiv nüvələr – kosmogen radionuklidlər əmələ gəlir. Kosmik şüaların hesabına əhalinin böyük hissəsi ildə təxminən 0,35 mZv şüalanma doza alır. Kosmik şüaların intensivliyi Günəşin aktivliyindən, obyektlərin coğrafi mövqeyindən və dəniz səviyyəsinin hündürlüyündən asılıdır. Şüaların intensivliyi Şimal və Cənub qütblərdə daha çox, ekvatorial zonalarda isə daha az olur. Bunun səbəbi kosmik şüalarının yüklənmiş hissəciklərinin düşmə istiqamətini əyən Yerin maqnit sahəsidir. Şüalanma dozasının miqdarı, qeyd etdiyimiz kimi, dəniz səviyyəsinin hündürlüyündən asılıdır. Kosmik şüalar elementar hissəciklərin çevrilmə proseslərini və onların strukturlarını öyrənməyə imkan verən yüksək və ən yüksək enerjili hissəciklərin nadir təbii mənbəyidir.

İlkin kosmik şüaların hissəciklərinin əksəriyyəti  $10^9$  eV (1QeV) artıq enerjiyə malikdirlər, ayrı-ayrı hissəciklərin enerjisi  $10^{20}$ - $10^{21}$  eV (yüksəkdə ola bilər) çatır. İlkin kosmik şüaların böyük hissəsi Yerə Günəş sisteminin kənarından – onun ətrafındakı qalaktik fəzadan gəlirlər, onlar **qalaktik kosmik şüalar** adlanır. Onların böyük olmayan bir hissəsi, xüsusilə orta enerjili (<1QeV) **günəş kosmik şüaları** adlanır və Günəşin aktivliyi ilə bağlıdır. Lakin yüksək günəş aktivliyi dövründə, planetlər arası fəzada qısamüddətli günəş kosmik şüalarının axınının güclü artımı baş verə bilər. Ən yüksək enerjili hissəciklər ( $>10^{17}$  eV) qalaktikadan kənar mənşəli ola bilərlər.

Kosmik şüalarla Yerə gətirilən enerjilərin ümumi axını (1 saniyədə  $1\text{m}^2$ -ə  $\sim 0,01$ erq) yeri şüalandıran günəş enerji axını ilə müqayisədə həddindən kiçikdir və görünən ulduz şüaları ilə müqayisə oluna bilər. Lakin istisna deyil ki, uzaq keçmişdə kosmik şüalar Yerdə həyatın evolyusiyasının sürətləndirilməsində müəyyən rol oynayıblar.

Bütün Qalaktika miqyasında kosmik şüaların enerjisinin orta sıxlığı böyükdür ( $\sim 1\text{ev}/\text{sm}^3$ ) – bütün digər növ enerjilərin sıxlığı qədər: cazibə (qravitasiya), maqnit sahəsinin enerjiləri, ulduzlararası qazın hərəkətinin kinetik enerjisi, ulduzların elektromaqnit şüalarının enerjiləri. Buna görə kosmik şüalar bütün Qalaktikanın evolyusiyasına nəzərə çarpan təsiri göstərə bilər.

Kosmik şüaların mövcudluğunu, onlarla hava molekullarının ionlaşdırması üzrə 1912-ci ildə V.Qess tərəfindən təyin olunmuşdur. Yerin səthindən uzaqlaşdıqca ionlaşmanın artması onların yerdən kənar mənşəli olmalarını sübut etdi.

### Ədəbiyyat

1. Березко Е.Г. Происхождение космических лучей: современное состояние проблемы.