

# JAUTĀ MUMS

ZINĀTNES ATBILDES  
UZ LASĪTĀJU  
JAUTĀJUMIEM

Redaktore: Anne Like

## No kā sastāv smaga zvaigzne?

**Esmu diezgan daudz lasījis par smagām zvaigznēm, bet no kā tās īsti sastāv? Un kādi procesi risinās to iekšpusē?**

Zvaigzne dzimst, kad liels gāzes un putekļu mākonis sakrīt kopā pats no sava gravitācijas spēka. Tā viducī tik ļoti pieaug spiediens un temperatūra, ka ūdeņraža kodoli saplūst kopā (šo procesu sauc par kodolsintēzi). Tajā zvaigznes mūža brīdī ūdeņradis pārvēršas

par hēliju, atbrīvojot lielu daudzumu enerģijas. Zvaigzni, kuras masa vairāk nekā astoņas reizes pārsniedz Saules masu, sauc par smagu zvaigzni. Spiediens un temperatūra zvaigznes kodolā ir atkarīgi no tās masas – jo lielāka ir masa, jo ātrāk aptrūkstas ūdeņraža. Pēc tam zvaigznes kodolā hēlijs kodolsintēzes procesā pārvēršas par oglekli un skābekli, bet ūdeņraža kodoli saplūst kopā, veidojot apkārt čaulu. Kad aptrūkstas hēlija, kodols

sabrūk, liekot spiedienam un temperatūrai strauji pieaugt. Kodolam sarūkot, tā blīvums pieaug milzu apmēros. Tagad kārtā ogleklim – tā kodolreakcijas risinās kodolā, savukārt hēlija kodolsintēze notiek čaulā tam apkārt. Process turpinās, un kodolsintēzes laikā zvaigznes kodolā top arvien smagāki ķīmiskie elementi. Veidojas sīpolam līdzīga struktūra, kurā kodolreakcijas risinās dažādo joslu robežzonā. Tas ir zvaigznes beigu sākums. Pēc oglekļa pienāk kārtā neonam, tad skābeklim un silīcijam. Silīcija kodolsintēzē rodas radioaktīvais niķelis, kas drīz vien sabrūkot pārvēršas par dzelzi. Kodolā nu vairs nav enerģijas, un smagās zvaigznes centrālo daļu veido blīva dzelzs, kas beigās sabrūk. Pēc tam zvaigzne eksplodē kā supernova.

### VISSMAGĀKĀ ZVAIGZNE

R136a1 ir vissmagākā zvaigzne, kāda līdz šim atklāta. Tās masa ir 265 reizu lielāka nekā Saules masa, un tā spīd desmit miljonus reizu spožāk.

### Lielas zvaigznes mirst jaunas

Jo lielāka ir zvaigzne, jo ātrāk tā "izdeg". Zvaigzne, kuras masa ir 60 reizu lielāka nekā Saulei, dzīvo tikai apmēram trīs miljonus gadu.

#### ZVAIGZNES MASA MŪŽA ILGUMS

Saule (1 Saules masa)	10 mljrd. gadu
1,5 Saules masas	3 mljrd. gadu
3 Saules masas	370 milj. gadu
10 Saules masas	32 milj. gadu
30 Saules masas	11 milj. gadu
60 Saules masas	3 milj. gadu

## SŪTI SAVUS JAUTĀJUMUS: JAUTĀ MUMS.

"Ilustrētā Zinātne", Mūkusalas iela 15, Rīga, LV-1004.

E-pastu vari nosūtīt arī mājaslapā [www.ilustretazinatne.lv](http://www.ilustretazinatne.lv).

Atbildēsīm tikai uz tiem jautājumiem, kuri tiks publicēti žurnālā.

## Milzu zvaigžņu pēdējās konvulsijas

Īsi pirms nāves smaga zvaigzne sastāv no dzelzs kodola, kuru vairākos slāņos ietver ķīmiskie elementi, kas kodolreakcijās saplūst kopā, veidojot smagākus elementus.

KODOLREAKCIJĀS NEIESAIS-  
TĪTS ŪDEŅRADIS UN HĒLIJS

ŪDEŅRAŽA KODOLREAKCIJAS

HĒLIJA KODOLREAKCIJAS

OGLEKĻA KODOLREAKCIJAS

NEONA KODOLREAKCIJAS

SKĀBEKĻA KODOLREAKCIJAS

SILĪCIJA KODOLREAKCIJAS

DZELZS KODOLS

ILUSTRĀCIJA: CLAUDIO TORRE