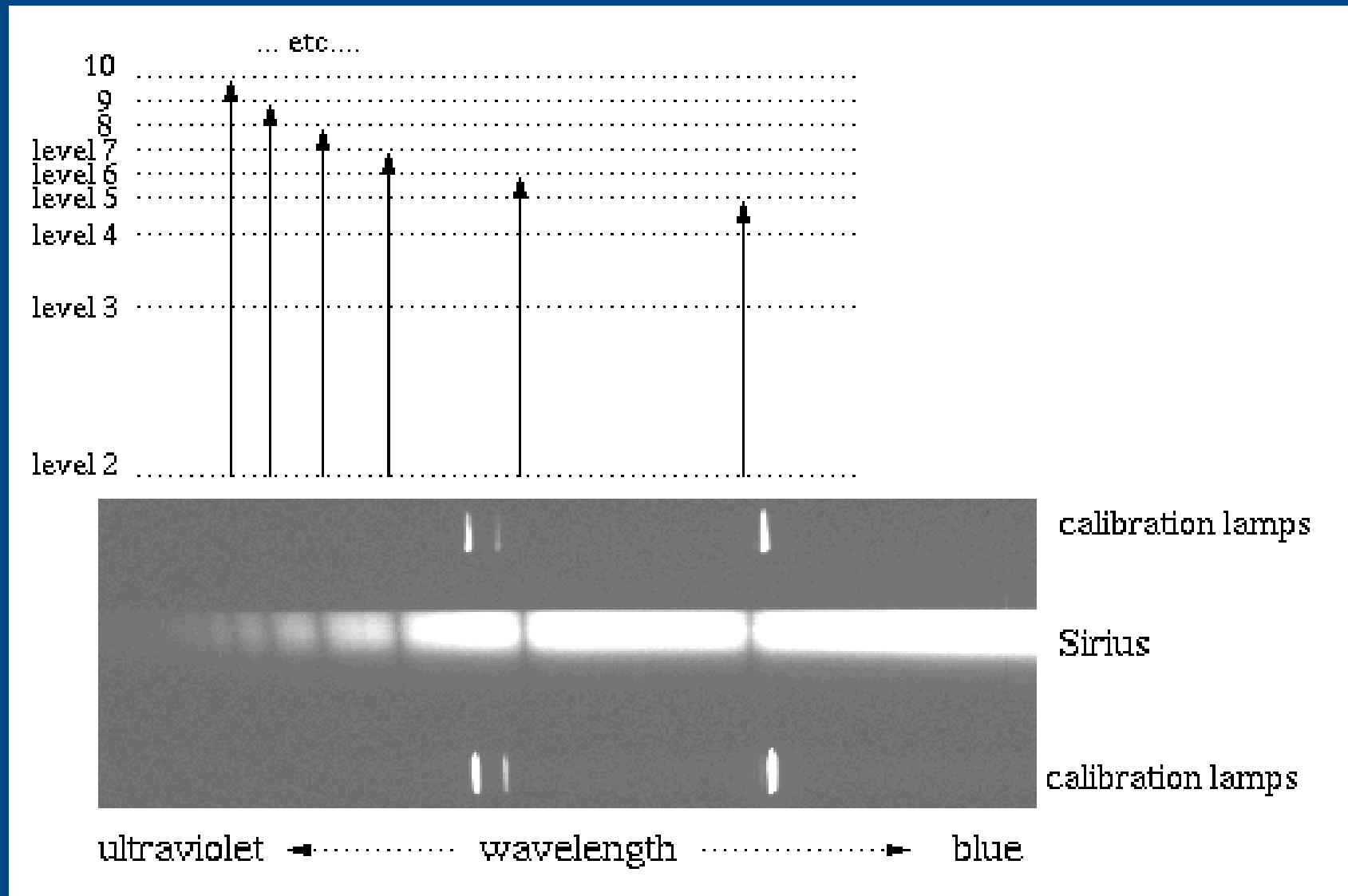
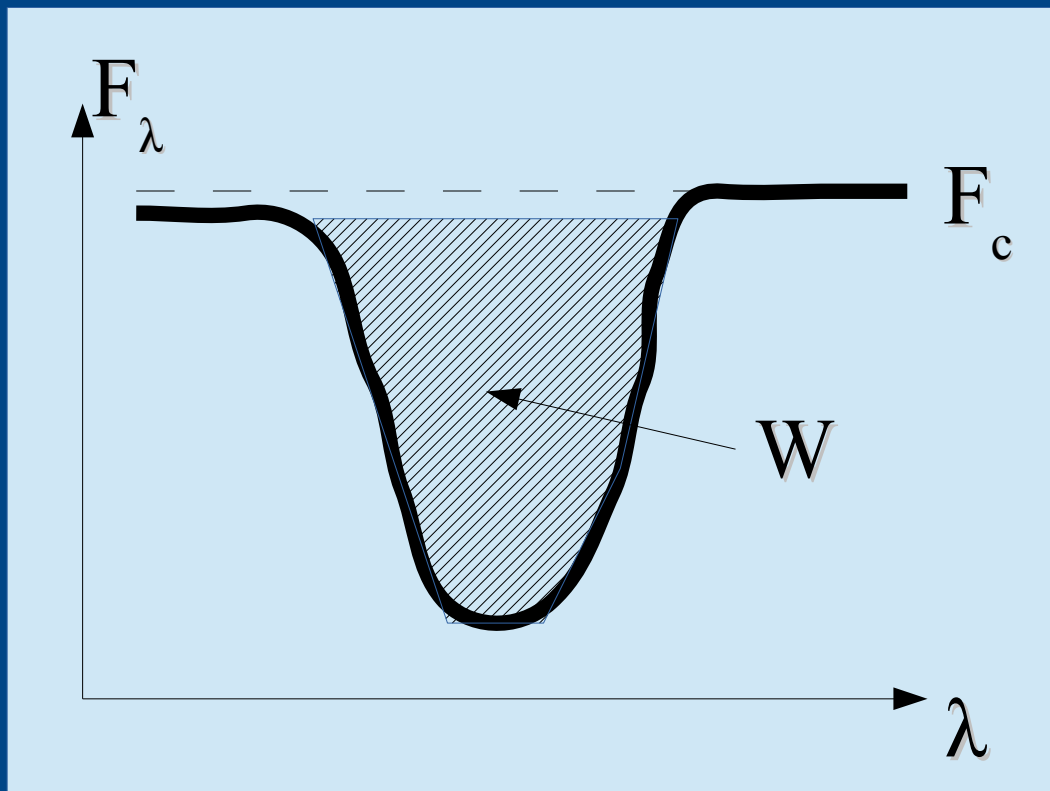


Kémiai analízis optikai spektrumokból



Ekvivalens szélesség = a vonal "erőssége"



A vonal ekvivalens szélessége:

$$W = \int_{\Delta\lambda} \frac{F_c - F_\lambda}{F_c} d\lambda$$

Atomfizikából: $W \approx \frac{\pi e^2}{m_e c^2} \cdot \lambda^2 \cdot f_{ij} \cdot N_i$

alsó szint
populáció

oszc.erő

Boltzmann-formula:

$$N_i = N \cdot \frac{g_i}{z(T)} \cdot \exp\left[-\frac{\epsilon_i}{kT}\right]$$

statisztikus súly

partíciós függvény

hőmérséklet

gerjesztési potenciál

Beírva és átrendezve:

$$\frac{W}{\lambda} \approx \frac{\pi e^2}{mc} \frac{1}{z(T)} \cdot \lambda g_i f_{ij} \cdot N \cdot \exp\left[-\frac{\epsilon_i}{kT}\right]$$

Kémiai analízis

definíció: $A_X = N_X / N_H$ az X-elem relatív gyakorisága
(relative abundance)

definíció: $[Fe/H] = \log\left(\frac{N_{Fe}}{N_H}\right) - \log\left(\frac{N_{Fe}}{N_H}_{Sun}\right)$
fémesség (metallicity)

Galaxisokra szokás: $[O/H] = \log\left(\frac{A_O}{A_O^{Sun}}\right)$

A kémiai összetétel abszolút értékéhez ismerni kell a hidrogénatomok koncentrációját, legalább a Napban!

Megállapodás szerint a Napban: $\log N_H = 12.0$

Ezzel az abszolút gyakoriság: $\log a_X = \log\left(\frac{N_X}{N_H}\right) + 12$

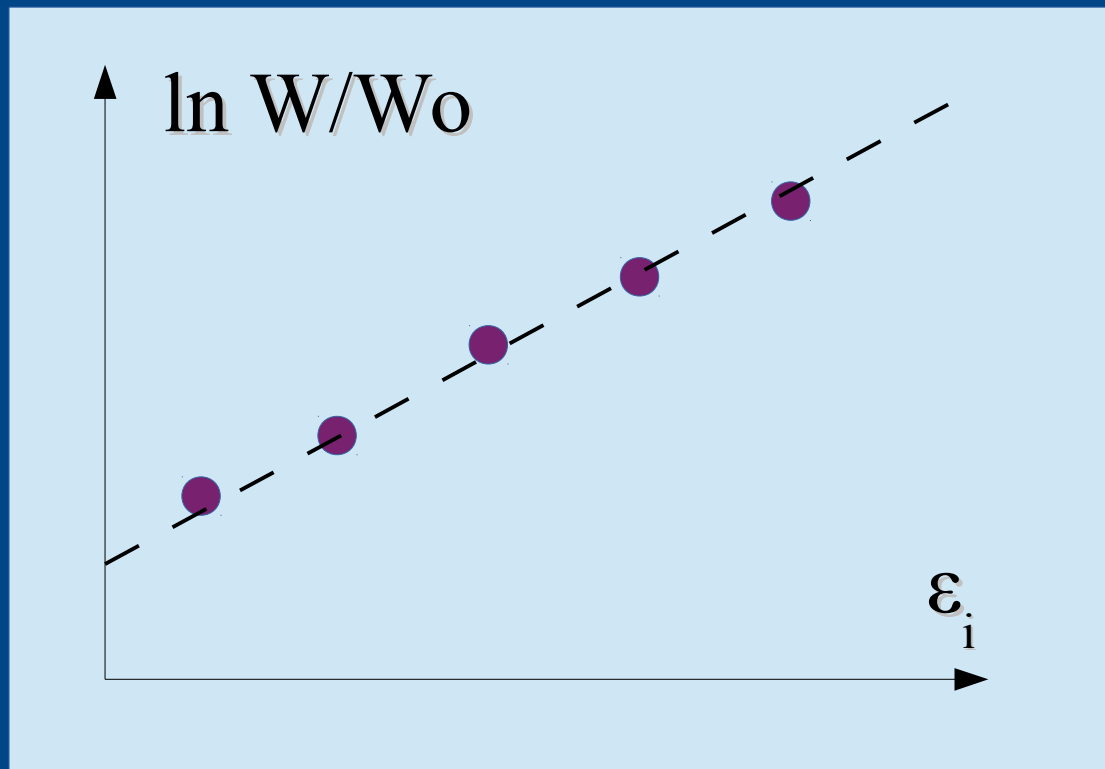
Differenciális kémiai analízis

Két hasonló vonalakat mutató csillagra, ugyanazon vonalak ekv. szélességeinek aránya:

$$\ln\left(\frac{W^{(1)}}{W^{(2)}}\right) = \ln\left(\frac{N^{(1)}}{N^{(2)}}\right) - \left(\frac{\varepsilon_i}{kT^{(1)}} - \frac{\varepsilon_i}{kT^{(2)}}\right)$$

Ha a (2) csillag a Nap:

$$\ln\left(\frac{W^{(1)}}{W_0}\right) = \ln\left(\frac{N^{(1)}}{N_0}\right) - \left(\frac{\varepsilon_i}{kT^{(1)}} - \frac{\varepsilon_i}{kT_0}\right) = \dots$$
$$\dots = \ln\left(\frac{A^{(1)}}{A_0}\right) - \varepsilon_i\left(\frac{1}{kT^{(1)}} - \frac{1}{kT_0}\right)$$



meredekség:
 $1/kT - 1/kT_0$

zéruspont:
 $\ln A/A_0$

Összehasonlítás elméleti modellspektrumokkal

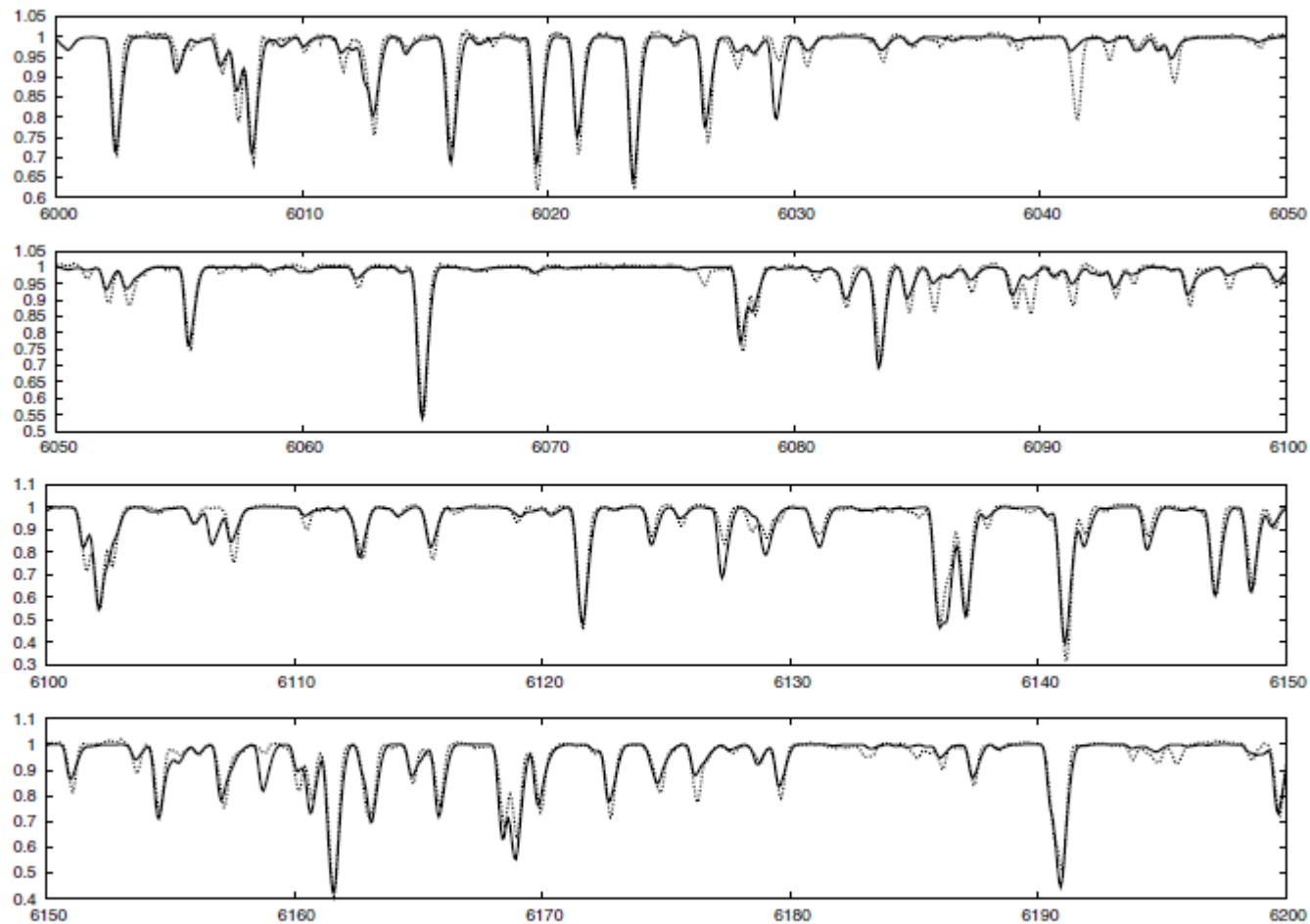
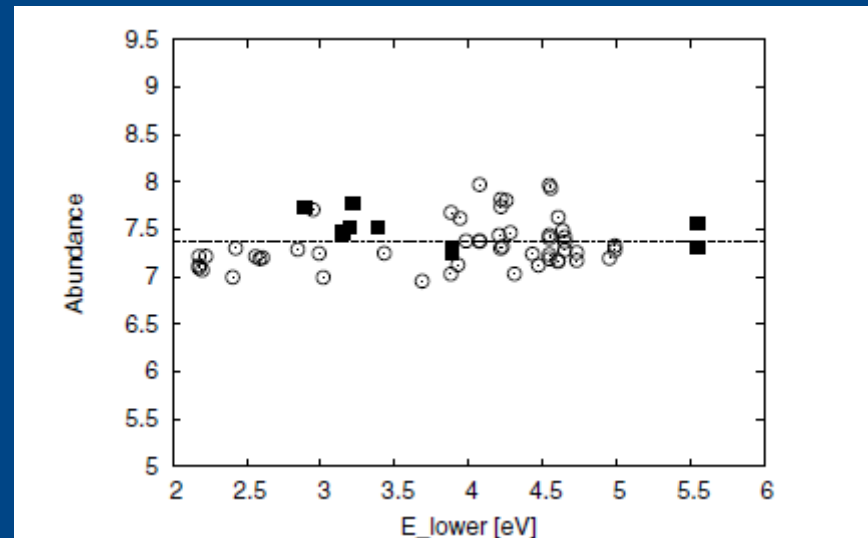


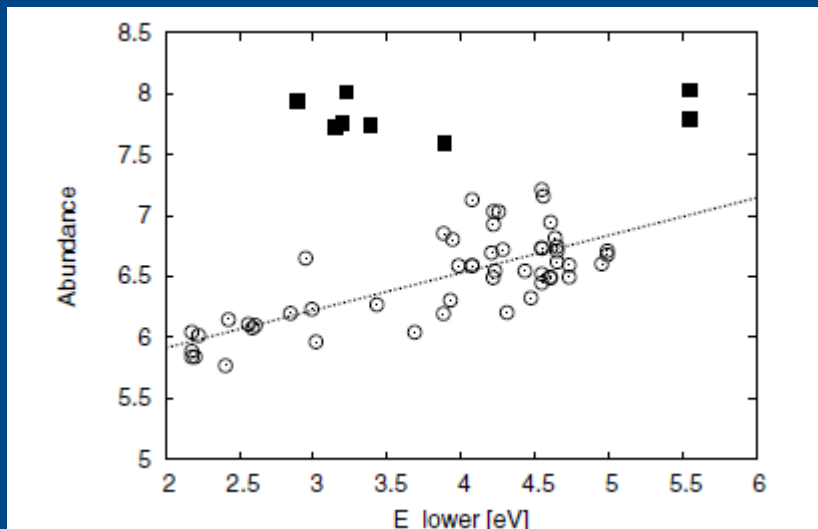
Fig. 4. Comparison of the observed spectrum of EW Scuti (dotted curve) with a model spectrum computed by ATLAS9/SYNTHÉ (solid curve) with the parameters in Table 2. The solar abundance pattern is scaled to the calculated abundance of EW Sct. Pulsation, as well as the instrumental broadening, has been taken into account (see text).

Modell spektrumok paramétereinek beállítási kritériumai

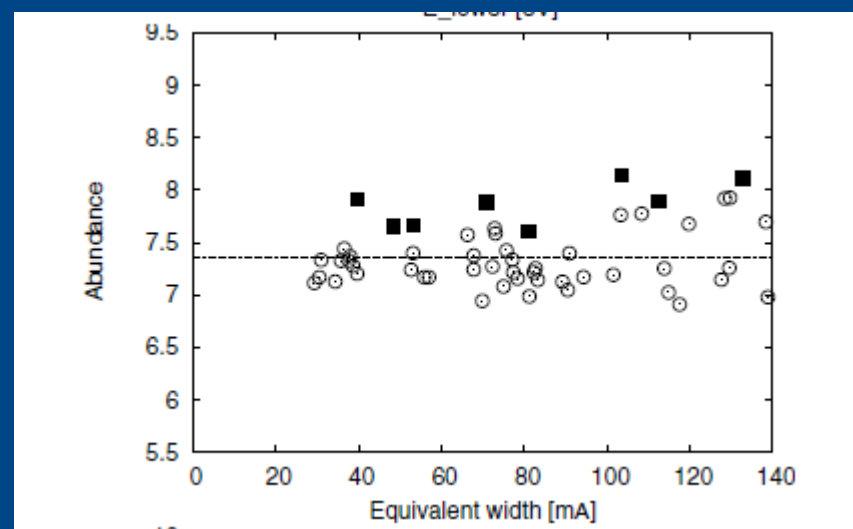
üres négyzet: Fe I
tele négyzet: Fe II



korrekt T_{eff} és $\log g$

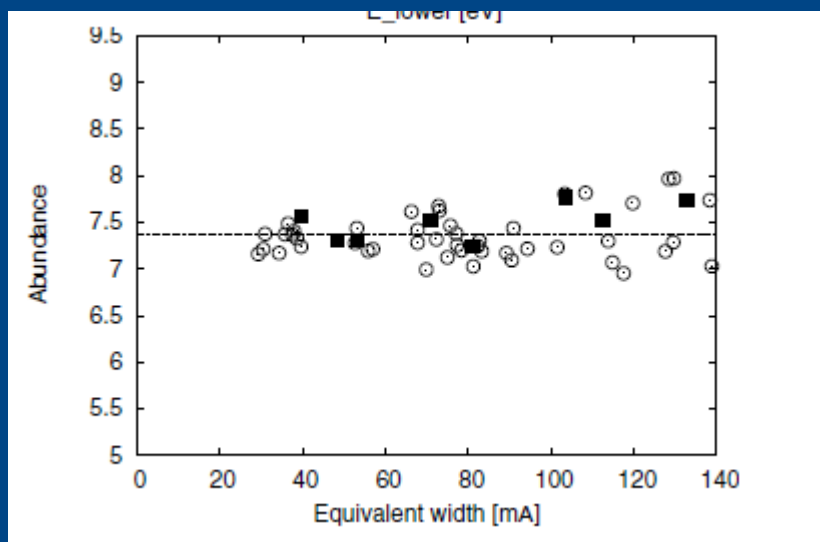


inkorrekt T_{eff}

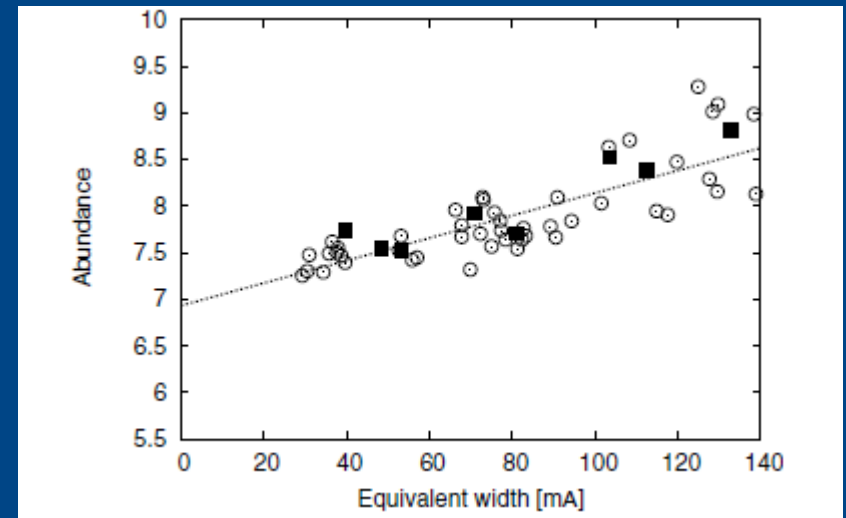


inkorrekt $\log g$

Modell spektrumok paramétereinek beállítási kritériumai



korrekt mikroturbulencia



inkorrekt mikroturbulencia