

# Élelmiszerfizika feladatlapok, problémamegoldás

## Alapszíningerek számítása

A színmérő észlelőket a színinger megfelelő függvényekkel számíthatjuk:

$$\bar{x} = \int_{380}^{780} \bar{x}(\lambda) d\lambda$$

Ha a megvilágítás és megfigyelés hatását is figyelembe vesszük, akkor a  $\rho(\lambda)$  reflexió függvény és az  $S(\lambda)$  láthatósági függvény aktuális értékével megszorozzuk. Például 2 fokos látószögre és D65 sugárzáselosztásra a vörös X számítása:

$$X = k \int_{380}^{780} \rho(\lambda) \bar{x}(\lambda) S(\lambda) d\lambda = 95,018$$

Az Y és Z számítását hasonlóképpen végezzük. Így a  $Z=108,845$ . A feladatlapokon az egyszerűség kedvéért erre **100** numerikus értéket jelöltünk meg. *Tévedést okozott a hallgatói számításoknál az alapszíningerek sorrendje*, mert a könyvben az első helyen a kék adat szerepelt (növekvő hullámhossz szerint rendezve). A számítás módja a következő volna; például a **vöröshöz** tartozó vörös, zöld és kék jellemzők:

$X=100$  (ez a reális 95,018-nél egy kicsivel nagyobb)

$$Y = \frac{X}{x} y = \frac{100}{0,7365} 0,2635 = 35,77$$

$$Z = \frac{X}{x} z = \frac{100}{0,7365} 0,0 = 0,0$$

Az ideális **zöld** tartalmaz vörös és kék komponenst is:

$$X = \frac{Y}{y} x = \frac{100}{0,7243} 0,2658 = 36,70$$

$Y=100$  (ez nemzetközi megállapodások értelmében valóban ennyi)

$$Z = \frac{Y}{y} z = \frac{100}{0,7243} 0,0099 = 1,3668$$

A **kék** alapszíninger sugárzójának közelítő számítása:

$$X = \frac{Z}{z} x = \frac{100}{0,8246} 0,1669 = 20,25$$

$$Y = \frac{Z}{z} y = \frac{100}{0,8246} 0,0085 = 1,03$$

$Z=100$

Ha nem a közelítő 100 értékkel számítunk, pontosabb eredményhez jutunk:

	X	Y	Z
vörös	<b>95,18</b>	34,05	0
zöld	36,69	<b>100</b>	1,36
kék	22,03	1,12	<b>108,845</b>

E három fényforrás tehát az alapszínűk szerint sugároz, fényüknek additív keverése a D65 megvilágításnak megfelelő fehér fényt ad eredményül.

Ha a hallgatóknak megadott egyszerűsített adatokkal számolunk, kissé eltérő eredményt kapunk (ez nagyjából az **E** egyenlő energiájú pont):

	X	Y	Z
vörös	<b>100</b>	35,77	0
zöld	36,7	<b>100</b>	1,36
kék	20,24	1,03	<b>100</b>

Ha egy ideálisan fehér felület reflexióját akarjuk kifejezni, akkor a színjellemzők összegének 100-at kell adnia. Az eredmény-mátrix (a valóságos, és nem az egyszerűsített adatokból számítva):

	X	Y	Z
vörös	<b>23,84</b>	8,53	0
zöld	9,19	<b>25,04</b>	0,34
kék	5,52	0,28	<b>27,26</b>

A számok tehát a D65 sugárzáseloszlás által létrehozott reflexiónak az alapszínűkéből származó komponenseit jelentik.