

# VI. Oláh György

Országos Középiskolai  
Kémiaverseny

**Döntő**

**IV. kategória**



**2020. február 28-29.**

**Budapest**

IV. kategória  
Döntő



# VI. Oláh György Országos Középiskolai Kémiaverseny

A feladatsorokat lektorálta:

Dóbiné Cserjés Edit

Együttműködő partnerek:



Támogatók:

Koplányi Krisztián



2020. február 28.

E-mail cím: [olahverseny@gmail.com](mailto:olahverseny@gmail.com)

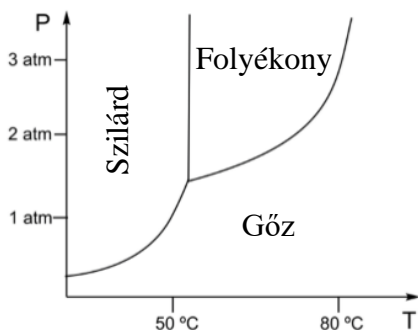
Honlap: [olahverseny.ch.bme.hu](http://olahverseny.ch.bme.hu)

2/20

### Feleletválasztós (10p)

- Hány atom található a sztearinsav molekulában?
  - 56
  - 50
  - 54
  - 58
- Az alábbi vegyületcsoportok közül melyik NEM az elemorganikus vegyületek csoportjába tartozik?
  - alkil-szilánok
  - alkil-cink-halogenidek
  - alkil-boránok
  - alkil-amidok
- Melyik elem oxidásványa a korund?
  - szilícium
  - kobalt
  - magnézium
  - alumínium
- Honnan ered a Paracetamol elnevezés?
  - a para-ketil-amino-etanol rövidítése
  - a para-acetil-amino-fenol rövidítése
  - egy latin kifejezés, jelentése fájdalommentesség
  - első előállítója vezetéknevének és az amino-diol rövidítésének összevonásából
- Melyik vegyület  $0,1 \text{ mol/dm}^3$  oldatából fejlődik színtelen gáz, ha  $1 \text{ mol/dm}^3$  HBr-t adunk hozzá?
  - $\text{NaHSO}_3$
  - $\text{NaHSO}_4$
  - $\text{Ce}(\text{NH}_4)_2(\text{NO}_3)_6$
  - $\text{KBrO}_3$

6. Melyik anyag oldódik a legkevésbé vízben 298 K-en?
- $\text{Ba}(\text{OH})_2$
  - $\text{AgF}$
  - $\text{CaF}_2$
  - $\text{CoSO}_4$
7. Melyik a helyes sorrend, ha olvadáspont szerinti növekvő sorrendbe szeretnénk sorolni az alábbi ionrácsos anyagokat?
- $\text{MgO} < \text{NaF} < \text{KBr} < \text{NaCl}$
  - $\text{NaF} < \text{NaCl} < \text{MgO} < \text{KBr}$
  - $\text{KBr} < \text{NaCl} < \text{MgO} < \text{NaF}$
  - $\text{KBr} < \text{NaCl} < \text{NaF} < \text{MgO}$
8. Az uránium-hexafluorid ( $\text{UF}_6$ ) fázisdiagramjának részlete látható a következő ábrán: Melyik állítás helyes az alábbiak közül?



- Az  $\text{UF}_6$  atmoszférikus nyomáson szublimál.
  - 80 °C-on és 1,5 atm nyomáson egyensúlyban csak gőzhalmazállapot van jelen.
- Egyik sem
  - Mindkettő
  - Csak az I.
  - Csak a II.



9. Mit jelent a paraffin szó?
- a) Kevésbé reakcióképes
  - b) Kevésbé illékony
  - c) Viasz
  - d) Nem elágazó
10. Kinek a nevét viseli el a gondolkodtató kérdésekből ismert Jutka?
- a) Oláh György édesanyja
  - b) Oláh György lánya
  - c) Oláh György felesége
  - d) Az egyik idei főszervező



### Ipari feladat (9p)

A vegyipari művelettan a vegyészmérnöki tudományok egyik rendkívül nagy jelentőségű részterülete. Az alábbiakban 6, viszonylag fontos műveletről találtak 1-1 rövid leírást, illetve a jellemző berendezésről 1-1 vázlatos ábrát. Írd a művelet neve mellé a **leírás betűjelét** és az **ábra számát**!

Művelet neve	Leírás betűjele	Ábra száma
Rektifikálás		
Reverz ozmózis		
Szűrés		
Abszorpció		
Centrifugálás		
Extrakció		

**A)** Alapvetően az ülepítési műveletek csoportjába tartozik, de alkalmazzák szűréssel kombinálva is. Működési elve a centrifugális erőn alapszik, amely akár több 100-1000-szerese is lehet a gravitációs erőnek. A hagyományos ülepítéshez képest jelentős előnye, hogy sokkal gyorsabb annál, hátránya viszont hogy a berendezés nagy fordulatszámú mozgó alkatrészt tartalmaz, így kifejezetten hajlamos a meghibásodásra.

**B)** Ennek a műveletnek két fő típusát különböztetjük meg. Az első esetben két, egymásban nem elegyedő folyadékot érintkeztetünk intenzíven, melyek között megoszlik egy harmadik, jellemzően az előző kettőnél lényegesen kisebb mennyiségű, ám jelentősen drágább komponens. A második esetben egy alkalmas oldószer segítségével vonunk ki alacsony koncentrációjú, de értékes komponenst valamilyen szilárd szemcséből. Mindkét típus megvalósításának létezik számtalan megoldása, pl.: töltött oszlopos, tányéros oszlopos, mixer-settler, rotocell, Podbielnak, Luwesta, stb...



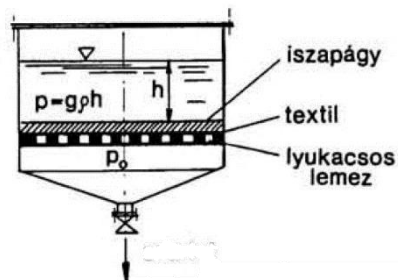
C) Ez a művelet a membránműveletek csoportjába tartozik. Jellemzően vízkezelési technológiában használják mind tiszta (ivó)víz előállítására, mind szennyvízkezelésre. A művelet hajtóereje a membrán két oldala között létrehozott nyomáskülönbség, amely elérheti a 80-160 bart is. Ezzel a beavatkozással akár desztillált vízzel megegyező minőségű tisztított vizet lehet elérni.

D) Az alapanyagokat előmelegítve egy jellemzően fémből vagy üvegből készült oszlopba vezetik, amelyben intenzív folyadék-gáz érintkeztetést biztosító töltetek vagy tányérok helyezkednek el. Két komponens esetén felfelé haladó gáz fázisú anyagáram az illékonyabb, míg a lefelé haladó, folyékony fázisú áram a kevésbé illékonyabb komponensben dúsul. Azeotrópok szétválasztása nehézkes lehet.

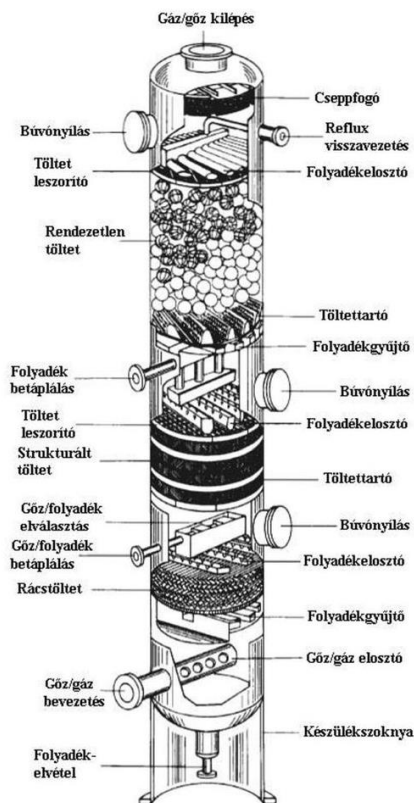
E) Egyensúlyi elválasztóművelet, melyben egy alkalmas oldószer segítségével vonunk ki egy gáz fázisú közegből értékes és/vagy mérgező komponenst. Jellemzően oldószerek visszanyerésénél, üzemek véggázkezelésénél vagy éppen kénsav- ill. salétromsavgyártás során használják.

F) Fizikai elválasztóművelet, melyben jellemzően (szilárd-folyadék) kétfázisú rendszereket választanak szét. Két fő típusa van: dead-end illetve a cross-flow elrendezés. A művelet nem tökéletesen választja el a fázisokat, a kapott szilárd fázis tartalmaz nedvességet, ahogyan a kapott folyadékfázis is tartalmaz valamennyi lebegő szilárd részecskét. Elterjedten használt művelet a háztartásokban is.

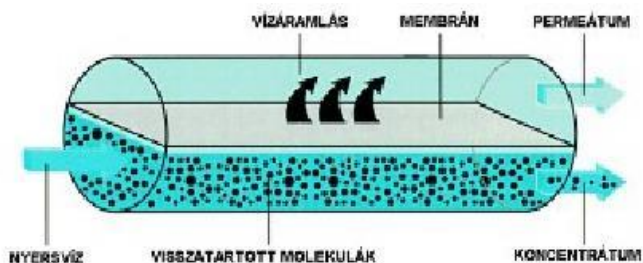
1)



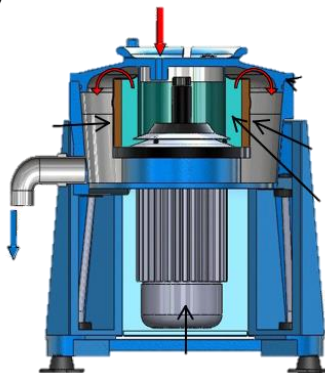
2)



3)

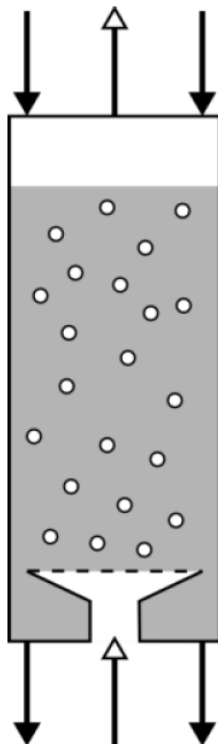


4)

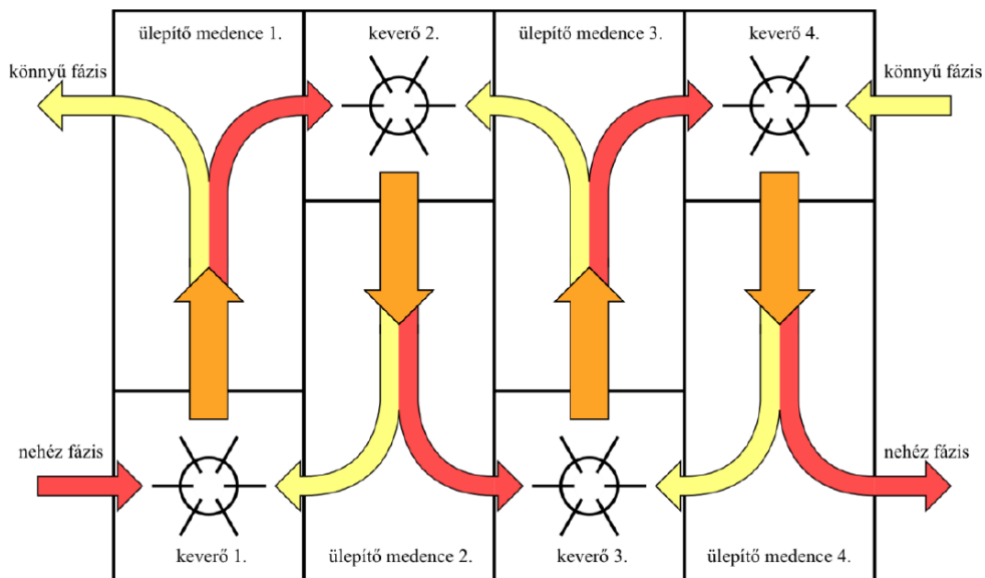




5)



6)



2020. február 28.

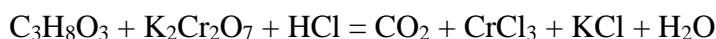
E-mail cím: olahverseny@gmail.com

Honlap: olahverseny.ch.bme.hu

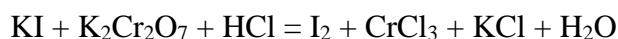
9/20

## Számítási feladatok (46p)

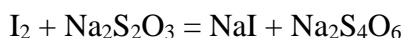
1. Etanol és glicerin ismeretlen arányú keverékéből kivett mintát  $14,7 \text{ cm}^3$  24 m/V%-os sósavas kálium-bikromát oldattal reagáltatunk az alábbi – kiegészítendő – reakcióegyenletek szerint:



A reakció lejátszódása után az elegyhez  $20 \text{ cm}^3$   $2 \text{ mol/dm}^3$  kálium-jodid oldatot adunk, amely elbontja a feleslegben maradt kálium-dikromátot az alábbi kiegészítendő egyenlet szerint:



A keletkezett jódot nátrium-tioszulfáttal titráljuk, ehhez  $20 \text{ cm}^3$  17,38 tömegszázalékos nátrium-tioszulfát oldatra ( $\rho: 1 \text{ g/cm}^3$ ) van szükség. A titrálás kiegészítendő egyenlete:



Ugyanabból az etanol-glicerin keverékből  $0,368 \text{ g}$ -ot kimérve, és azt nátrium-hidriddel reagáltatva  $2,663 \text{ dl}$   $0,101325 \text{ MPa}$  nyomású gáz képződik  $22 \text{ }^\circ\text{C}$ -on. Milyen térfogatarányú az etanol és a glicerin keveréke? (10p)

R:  $8,314 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$ ;  $\rho_{\text{etanol}}: 0,79 \text{ g/cm}^3$ ;  $\rho_{\text{glicerin}}: 1,26 \text{ g/cm}^3$

## 2. Elméleti bevezető:

A reakciósebesség ( $v$ ) megadja, hogy egységnyi térfogatú reakcióelegyben időegység alatt mekkora anyagmennyiségű anyag alakul át. Általános formája:  $r = k * [A]^\alpha [B]^\beta [C]^\gamma \dots$ , ahol:

- $v$ : a reakciósebesség [ $\text{mol} * (\text{dm}^3)^{-1} * \text{s}^{-1}$ ],
- $k$ : a reakciósebességi állandó [mértékegysége függ a reakciósebességi egyenlettől],
- $[A]$ ,  $[B]$ ,  $[C]$ : a reaktánsok koncentrációja [ $\text{mol} * (\text{dm}^3)^{-1}$ ],
- $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ : a reakció részrendjei.

A reakció rendje a részrendek ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ) összege.

Folyamatos tartályreaktorról akkor beszélünk, ha a reakciót egy olyan műveleti egységben végezzük el, amelybe folyamatosan tápláljuk be a reagenseket is tartalmazó oldatot, és (mivel a tartály térfogata véges), ezért folyamatosan el is veszünk a tartályból. A tökéletesen kevert tartályreaktor esetében a betáplálás jellemzően magasabb reaktánskoncentrációja pillanatszerűen elkeveredik, és a tartály teljes egészében egységesen homogén koncentráció mérhető minden komponensre nézve.

### Feladat:

Folyamatos, tökéletesen kevert izoterm tartályreaktorban ( $T_{\text{reaktor}} = 85 \text{ }^\circ\text{C}$ ) egy (nagyon ritka)  $A+B+C \rightarrow D+E$  egyenlettel leírható katalitikus reakció játszódik le. A reakció sebességi egyenlete  $v = k * [A]^{\frac{1}{2}} [B]^{\frac{12}{7}} [C]^{\frac{\sqrt{3}}{2}}$  alakban írható fel. A reaktor térfogata  $5 \text{ m}^3$ , a betáplálási térfogatáram  $360 \text{ dm}^3/\text{óra}$ . A betáplált elegy sűrűsége megegyezik a tartályban lévő folyadék sűrűségével:  $892 \text{ kg/m}^3$ , benne az A anyag 15 tömegszázalékos, a B anyag 42 tömegszázalékos, a C anyag pedig 21 tömegszázalékos. Moláris tömegeik: A, B, C rendre 140, 180, 120 g/mol. A kilépő folyadékelegyben a D anyag koncentrációja 32%-a a B belépő koncentrációjának.

(Kérdések a köv. oldalon.)



- a) Mi a reakciósebességi állandó mértékegysége? (2p)
- b) Mennyi a kilépő áramban ez egyes anyagok koncentrációja? (7p)
- c) Hány százalékos a termelés? (1p)
- d) Mennyi a reakciósebességi állandó értéke? (3p)
3.  $100 \text{ cm}^3$  8,31-es pH-jú oldatot akarunk elkészíteni, melyben  $131 \text{ cm}^3$  standardállapotú HCl gázt elnyelve a pH 1,00 egységgel csökken.  
Hány  $\text{cm}^3$  1,00 M foszforsavat, 1,00 M nátrium-hidroxidot és desztillált vizet kell ehhez összekeverni? (11p)

( $K_{s1} = 7,59 \cdot 10^{-3}$ ,  $K_{s2} = 6,17 \cdot 10^{-8}$ ,  $K_{s3} = 2,14 \cdot 10^{-13}$ )

4. Részlet egy jegyzőkönyvből:

*Réz(II) és cink(II) mérése egymás mellett komplexometriásan*

Kísérlet:

CuSO<sub>4</sub> és ZnSO<sub>4</sub> 100 cm<sup>3</sup>-re hígított törzsoldatának 10,00 cm<sup>3</sup>-es részleteihez tömény ammóniaoldatot adtunk **(1-2)** addig, amíg a keletkező csapadék fel nem oldódik **(3-4)**. Ezt követően murexid indikátor jelenlétében titráltuk 0,05 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú EDTA-mérőoldattal lila színig *(1. fogyás)*.

A törzsoldat újabb 10,00 cm<sup>3</sup>-es részleteihez 0,05 g aszkorbinsavat **(5)**, 10 cm<sup>3</sup> 0,1 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú KSCN-oldatot **(6)** és 1 g urotropint adtunk, majd metiltimolkék indikátor mellett titráltuk 0,05 mol/dm<sup>3</sup> koncentrációjú EDTA-val kék színből állandó sárgáig *(2. fogyás)*. Az EDTA-mérőoldat faktora:  $f=1,039$ .

1. fogyás [ml]	2. fogyás [ml]
10,25	7,02
10,32	7,06
10,33	7,05

Segítség:

- Az aszkorbinsavval csak a Cu<sup>2+</sup> reagál egy redoxireakcióban, mely során réz(I)-ionok keletkeznek.
- Az aszkorbinsav egyértékű savként viselkedik. Erős redukálószer, redukció során maga az L-aszkorbinsav dehidro-L-aszkorbinsavvá oxudálódik.
- A KSCN-oldat hatására csak egyféle csapadék válik le.
- Az adott fémion és az EDTA 1:1 arányban képez komplexet egymással.



A feladatod befejezni a jegyzőkönyvet!

- Írd fel a számokkal jelölt kémiai reakciók rendezett egyenletét! Magyarázd meg a mérés elvét! Mi a szerepe az ammóniának és az urotropinnak? **(5p)**
- Az urotropin másik neve a hexametiléntetraamin. Rajzold le ennek a 4 tercier nitrogén atomot is tartalmazó szerves vegyület képletét! **(2p)**
- Számítsd ki hány g  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$  és hány g  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$  felhasználásával készült a törzsoldat! **(5p)**



### Gondolkodtató kérdések (8p)

1. Jutka ellátogatott az analitika laboratóriumba. Először a titráláshoz használt bürettákat mutatták meg neki. Mi az az indikátorhiba? (2p)
2. Az analitikában gyakran alkalmaznak lumineszcencián alapuló méréseket. Milyen lumineszcenciás jelenségeket ismersz? Melyik micsoda, mi az alapja (röviden)? (3p)
3. A laboratóriumi munka egyik legfontosabb lépése a mosogatás. A szappanmolekulák halmaza milyen makroszkopikus méretű „képződményt” képes létrehozni? Mi ennek a neve és hogyan néz ki vizes és szerves oldószeres közegben? Mi a jelenség gyakorlati haszna? (3p)

## Gondolatkísérlet (10p)

Egy vegyszeres hűtőszekrényben ( $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) fehéres tús kristályok vannak egy üvegedényben. Ha az edényt kivesszük, és a  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os laboratóriumba visszük, rövid idő után folyadékcseppek jelennek meg a lezárt edényben a tús kristályok körül, azonban a folyadék mennyisége hosszabb idő után sem növekszik meg jelentősen. Az edényben akkor is döntően szilárd halmazállapotú marad az anyag, ha rázogatójuk. Ha a zárt üvegedényt  $110\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os olajfürdőbe helyezzük, akkor néhány óra után már csak folyadék lesz az edényben. Ezután az olajfürdőt eltávolítva az edény lehűl, a benne lévő folyadék megszilárdul, de kis folyadékcseppek maradnak a szilárd anyag körül, amelyek hűtőszekrényben sem fagynak meg. Az edényt ezután kinyitjuk, a szilárd anyagot vákuumszárítószekrényben megszáritjuk (a folyadékcseppek maradéktalanul elpárolognak). A szilárd anyag vízben nem oldódik, ha belőle oxigénben  $6\text{ mmol}$  mennyiséget tökéletesen elégetünk, akkor a keletkezett gázelegyet  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra hűtve  $0,702\text{ g}$ -mal csökken a gáz tömege. Ezután mintát véve meghatározzuk az elemösszetételt, ami a következő:  $79,62\%$  C;  $6,16\%$  H;  $6,64\%$  N;  $7,58\%$  O. A szilárd anyagot nitrobenzolban feloldva vaspár jelenlétében  $1:2$  arányban reagál brómmal gázfejlődés közben. Ha a szilárd anyagot hidrolizáljuk, azaz sósavas oldatban melegítjük, majd pár óra után nátrium-hidroxiddal lúgos pH-t állítunk be, akkor szilárd anyag válik ki. Ez vízben nem, de sósavas, vizes oldatban oldódik, valamint  $1\text{ mol}$  metil-jodiddal képes reagálni töltés nélküli vegyület keletkezése közben. A szilárd anyagról leszűrt vizes fázisba juttatott nátrium-hidroxidot pontosan semlegesítve a vizes oldat savas kémhatású lesz és ezüsttükör próbája negatív. Mi volt a hűtőszekrényben tárolt lezárt üvegedényben? Miből állnak a szilárd anyag mellett  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on meg nem fagyó cseppek?

A megoldáshoz vezető gondolatmenetet részletesen írd le!



## Esettanulmány (12p)

### Evolúció a kémcsőben

*Kiricsi Mónika*

2018. évi kémiai Nobel-díjat felerészben Frances H. Arnold kapta, a másik felén, egyenlő arányban, George P. Smith és Sir Gregory P. Winter osztozott. Az idei kémiai Nobel-díjak az evolúció erejének kémiai hasznosítását ismerték el. A három díjazott kutató munkája alapot teremtett az evolúciós folyamatok mechanizmusainak kiaknázásához és az emberiség szolgálatába állításához. Az irányított evolúció és a fágbemutatás olyan technikai lehetőségeket jelentenek, melyek révén enzimeket és antitesteket lehet egyrészt ipari célú alkalmazások, másrészt számos autoimmun- és egyes áttétes tumoros betegségek elleni küzdelem számára előállítani és optimalizálni.

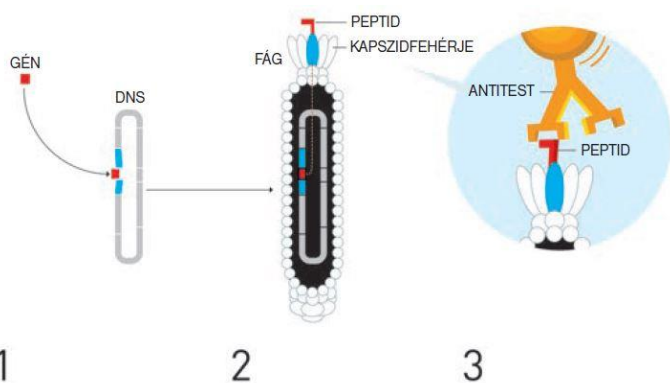
[...]

**George Smith** 1985-ben dolgozott ki egy bakteriofágokon, a baktériumokat fertőző vírusokon alapuló, innovatív módszert fehérjék irányított evolúciójának megvalósítására.

**Sir Gregory Winter** a fágbemutatást fejlesztette tovább, elsősorban gyógyszeripari alkalmazás céljából. Olyan antitesteket hozott létre, melyeket sikerrel alkalmaznak reumatoid arthritisz, pszoriázis és gyulladással járó bélbetegségek kezelésére, toxinok hatásának semlegesítésére vagy áttétes rákos megbetegedések terápiaja során.

A két utóbbi díjazott kutató technológiai innovációja a fágbemutatás módszerét használja antitestek és bizonyos molekulákat specifikusan megkötni képes fehérjék irányított evolúciójára. Az 1980-as években, amikor George Smith bakteriofágokkal kezdett dolgozni, a DNS-technológiák még gyerekcipőben jártak, és a humán genomról meglehetősen kevés tudás állt rendelkezésre. Az már ismert volt, hogy a genom géneket tartalmaz, melyek a test fehérjéinek előállításához szükséges információt rejtik, ám akkoriban egy adott fehérjét kódoló gén

azonosítása rendkívül nehéz feladatnak bizonyult. George Smith ötlete az volt, hogy a gének azonosításához bakteriofágokat alkalmazzanak. A fágok felépítése rendkívül egyszerű. Örökítőanyagukat, mely lehet RNS vagy DNS, fehérjékből álló kapszid borítja. A fág szaporodása során behatol a gazdasejtbe, virális genomja integrálódik a gazdasejt genomjába, annak segítségével sokszorozódik. A gazdaszervezetben felborul a nukleinsav-, és a fehérjeszintézis: a baktérium a virális fehérjék, többek között a kapszidot alkotó proteinek termelésére kényszerül. Smith ötlete az volt, hogy a fágok működését ki lehetne használni ismert fehérjét kódoló ismeretlen gén azonosítására. Ekkor már óriási méretű molekulakönyvtárak álltak rendelkezésre, tele ismeretlen gének milliónyi fragmentjével. Smith szerint ezeket a fragmenteket bele kell építeni a fág genomjába (**2. ábra, 1**), mégpedig a kapszidot alkotó egyik fehérje génjébe. Így ha a fágok szaporodnak, az ismeretlen gén fehérje- vagy peptidterméke a fág felszínén, a kapszid részeként kifejeződik (**2. ábra, 2**). Ez olyan fágkeveréket hoz majd létre, melynek mindegyik eleme különböző fehérjéket hordoz a felszínén. Ebből a keverékből specifikus antitestek segítségével kihorgászhatók az ismert fehérjéket hordozó egyedek (**2. ábra, 3**). A kihálászott faggal viszont hozzájuthatunk és azonosíthatjuk a fehérjét kódoló, eddig ismeretlen gént is. 1985-ben Smith egy restrikciós endonukleáz enzim 57 aminosavból álló peptidrészletét fág felszínén fejeztette ki, majd a fágkeverékből a peptidet hordozó fágot endonukleáz-specifikus antitest segítségével, affinitás-kromatográfiával kihálászta.



**2. ábra. A fágbemutató lépései**  
(forrás: [www.nobelprize.org](http://www.nobelprize.org))



1988-ban vetette fel, hogy ha a fágok felszínén nagyszámú, random szekvenciával rendelkező peptidet fejeztetünk ki, akkor azonosíthatjuk az antitestek által felismert epitópokat. Hiszen a legtöbb antitest csak egy rövid, 5-6 aminosavból álló szegmenst ismer fel az antigén szekvenciájából.

Gregory Winter érdeklődését éppen ez keltette fel. Olyan új antitesteket szeretett volna előállítani, melyeket az immunrendszer tolerál, és rendkívüli szelektivitásuknak köszönhetően képesek bizonyos kóros állapotok előrehaladását megállítani. Smith munkája alapján feltételezte, hogy a fágbemutató alkalmas módszer lehet a kérdés megoldására. Az antitestek epitóp-felismeréséért felelős szegmensét kódoló génfragmentet építette be a fág egyik kapszidfehérjéjének génjébe, így a fág felszínén kifejeződött az antitestnek ez a fehérjereszlete. Majd az antigént csaliként alkalmazva kihorgászta a keresett fagot 4 millió másik közül. Ezt követően Winter a fágbemutató technológiáját alkalmazta az antitestek direkt evolúciójára, optimalizálására. Ehhez olyan fágkönyvtárat hozott létre, melyben a fágok az antitest fehérjeszegmensek milliárdnyi variációját hordozták, majd kihorgászta azokat, amelyek a célfehérjéhez kötődtek. Ezután ezeket az első generációs antitesteket random módon tovább változtatta, és újabb fágkönyvtárat létesített. Ebben már olyan antitestek voltak, melyek még nagyobb affinitással kötődtek a célfehérjéhez.

Winter nevéhez fűződik például az adalimumab, a tumornekrózis faktor-alfa-elleni humán antitest kifejlesztése, mely elsősorban autoimmun betegségek kezelésére alkalmas. De hasonló innovatív folyamatok eredményeképpen előállítottak már antitesteket, melyek metasztatikus daganatos betegségek egyes típusainak, a lupus, a reumathoid arthritisz, a gyulladással járó bélbetegségek vagy az Alzheimer-kór kezelésére nyújtanak terápiás megoldást.

Forrás: MKL LXXIV. évfolyam 2. szám (2019. február)



### KÉRDÉSEK

1. Mit nevezünk a molekuláris biológia centrális dogmájának? **(2p)**
2. Miből épülnek fel a fágok? **(1p)**
3. Mi a fágfertőzés lényege? **(1,5p)**
4. Mi a fágbemutató célja, és hogyan valósítható meg (röviden)? **(2p)**
5. Mit jelent az affinitás kromatográfia elnevezés? **(1,5p)**
6. Mi az antigén? **(1p)**
7. Mi az antitest és az epitóp? **(2p)**
8. Mit jelent a fágkönyvtár elnevezés? **(1p)**

