

INTENZIV TANFOLYAM

K É M I A

K É M I A I E G Y E N L E T
/mikroszámítógépes tanító program/

Készítette:

Göőz István

Pátroha, 1986

TARTALOMJEGYZÉK

1.	A kémiai egyenlet szerkesztés problémái	2. oldal
2.1.	Az egyenlet szerkesztés tantervi követelményei	2. oldal
2.2.	Az egyenlet szerkesztési program készítésének indítékai, oktatási feladatok	3. oldal
2.3.	Nevelési lehetőségek a mikroszámítógépes tanító programban	8. oldal
2.4.	A program ismertetése	11. oldal
3.	Program felhasználási javaslat	13. oldal
	Összefoglaló	15. oldal
	Nyilatkozat	15. oldal
	Bibliográfia	16. oldal
	Mellékletek	17. oldal

1. A kémiai egyenletszerkesztés problémái

A kémiai egyenlet - szemben a matematikai egyenlettel - nem állapotot, hanem /kémiai/ folyamatot jelöl. A folyamat időbeli változást fejez ki. Éppen ezért a matematikai egyenlet két oldala és a kémiai egyenlet két oldala más-más kapcsolatot fejez ki. "Ugyanis egy kémiai egyenlet éppen kémiai lényegét tekintve egyenlőtlenség, mivel az a mondanivalója, hogy minőség szempontjából változás történt." /2/ Ezt már az általános iskolai tanulóknak is érteniük kell.

A kémiai egyenletek írása, a következetes kémiai jelölésmód alkalmazása általános iskolában a tanulók zömének nehézséget okoz. De a középiskolákból is hasonló visszajelzésekről értesülhetünk.

Általános iskolában alapvető, hogy a tanulók megtanulják az egyenlet szerkesztés algoritmusait, azokat a tantervi követelménynek megfelelő szinten alkalmazni tudják. Természetesen sokkal könnyebb az egyenlet szerkesztés, ha a tanulók előtt összességében kirajzolódik az a módszer, amivel a tanult kémiai folyamatokat egyenlet formájában le tudják írni.

2.1. Az egyenlet szerkesztés tantervi követelményei

Az általános iskolai nevelés és oktatás tervében, a kémia tantárgyra vonatkozóan, az egyenletekkel kapcsolatban az alábbiak a követelmények:

- minimum szinten: "Szerezzenek jártasságot az egyszerűbb biner vegyületekkel kapcsolatos kémiai folyamatok egyezményes jelölésére szolgáló egyenletek írásában. ... Váljék világnézeti meggyőződésükké a tömegmegmaradás törvénye."
- törzsanyag szinten: "Tudják, hogy az egyenlet mennyiségi egyenlőséget és minőségi egyenlőséget* fejez ki. Sajátítsák el az egyenlet rendezésének alapelveit, de annál fontosabb a kémiai változás helyes felismerése és jelölése. Tudják, hogy a kémiai folya-

* Valószínűleg sajtóhiba, mert értelemszerűen egyenlőtlenséget fejez ki.

matokra jellemző a tömegmegmaradás, és ezt csak a hibátlanul rendezett egyenlet tükrözi. Értsék, hogy a rendezés közben irt együtthatók nem a reagáló anyagmennyiségeket jelölik, hanem azok arányát /mólokban kifejezve/. ... Akkor is ebben a szemléletben gondolkozzanak, amikor csak szavakkal jelölik a folyamatokat. Váljék szemléletükké, hogy a kémiai változások során a rendszer és környezete között mindig történik energiacsere."

Ehhez minimum szüntelen minden tanulónak rendelkezni kell megfelelő előismeretekkel, amelyekre támaszkodva haladhatnak el az új ismeretek befogadásához. Ezek pedig "tudjanak legalább 10 vegyjelet" ... "Tudjanak megnevezni néhány ionvegyületet." ... "Tudják jelölni az elemi gázok kétatomos molekuláinak szerkezetét." ... "Legyenek képesek felírni a hidrogén-klorid, a víz, az ammónia, a metán és a szén-dioxid molekuláit jelző összegképleteket." ... "Megadott atomtömegek alapján legyenek képesek kiszámítani a molekulatömeget."

2.2. Az egyenlet szerkesztési program készítésének indítékai, oktatási feladatok

A kémia tantárgy anyagának egymásra épültsége, lehetőséget biztosít ahhoz, hogy algoritmusokat használjunk fel az ismeretszerzés folyamatában.

Az algoritmusok tulajdonsága a meghatározottság. Vagyis "az algoritmus utasításai a különböző személyektől mindig azonos műveletet váltanak ki, s azonos kiinduló adatok alapján azonos eredményre vezetnek." /3/ Az elemi lépések mikroszámítógépeken /PC/ jól programozhatók. Megfelelően elkészített szoftverek interaktív kapcsolatot hoznak létre a tanuló és a számítógép között. Ebben a kapcsolatban "a számítógép maga is szerepelhet információ forrásként." /4/ Gyors működése és memória kapacitása miatt alkalmas arra, hogy gyakorló partnerrül szolgáljon. A gép program alapján képes különböző szintű feladatokat kitűzni, s ellenőrizni, értékelni azok megoldását.

A tanítási tapasztalatom szerint a számítógépnek ezek a tulajdonságai megfelelőek ahhoz, hogy a kémiai egyenlet szerkesztését tanító és gyakoroltató programban megírva lehetőséget adjunk a tanulóknak az ismeretszerzés e formájához.

A tantervben meghatározott ismeretek közül a programban előismeretként fel kellett használni a

- vegyületek megnevezésére ,
- ~~vegyjelbe,~~
- elemi gázokra,
- vegyületek képletére,
- molekulatömegre vonatkozó minimum szintű követelményeket.

A három részes program első részében az "EGYENLET 1."-ben a gépet kezelő tanuló bizonyosságot tehet arról, hogy a minimum szintű követelményeknek legalább 66 %-ban eleget tesz. Az előismereti részben megfogalmazásra kerülő tények, amelyeket használni is kell:

- atom,
- vegyjel,
- molekula,
- képlet,
- mól fogalma,
- mólnyi mennyiségű anyag tömege.

A tananyagból kiválasztott reprezentánsok /melléklet I. szerint/

A₁ Mi keletkezik ha

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| 1. szénét égetünk ? | válasz: szén-dioxid |
| 2. lítium oxigénnel reagál ? | lítium-oxid |
| 3. hidrogén oxigénnel reagál ? | hidrogén-oxid, v. víz |
| 4. nátriumot klórban égetünk ? | nátrium-klorid, v.
konyhasó |
| 5. hidrogén és nitrogén reagál ? | ammónia |
| 6. magnézium vakító lánggal ég ? | magnézium-oxid. |

/3. és 4. esetben a gép mindkét választ elfogadja, de javasolja a tudományos név használatát, mert az összetételre az jobban utal./

A₂ Mi a vegyjele

- | | |
|--------------------|-----------|
| 1. a hidrogénnek ? | válasz: H |
| 2. az oxigénnek ? | O |
| 3. a klórnak ? | Cl |
| 4. a lítiumnak ? | Li |
| 5. a szénnek ? | C |
| 6. a nitrogénnek ? | N |

A₃ Mi a képlete

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. a víznek ? | válasz: H ₂ O |
| 2. a lítium-oxidnak ? | Li ₂ O |
| 3. az ammóniának ? | NH ₃ |
| 4. a nátrium-kloridnak ? | NaCl |
| 5. a magnézium-oxidnak ? | MgO |
| 6. a szén-dioxidnak ? | CO ₂ |

A₄ Mennyi a tömege

- | | |
|--------------------------------|-------------|
| 1. 1 mol nitrogénatomnak ? | válasz: 14g |
| 2. 1 mol nitrogénmolekulának ? | 28g |
| 3. 2 Na -nak ? | 46g |
| 4. 5 MgO -nak ? | 200g |
| 5. 2 Li ₂ O -nak ? | 60g |
| 6. 3 mol oxigénmolekulának ? | 96g |

Feladatonként 3-3 véletlenszerűen kiválasztva. Csak a helyes-írásnak is megfelelő válaszokat fogadja el hibátlanul.

A második részben az "EGYENLET 2."-ben definiált ismeretek: - egyenlet fogalma,
- egyenlet jelentései.

Tények:

- mint EGYENLET 1-ben,
- kiindulási anyagok,
- reakciótermék,
- belső energiaváltozás /exoterm, endoterm/,
- tömegmegmaradás.

Reprezentácók:

- az alumínium-oxid képződési folyamata,
- a fotoszintézis reakciója,
- magnézium-oxidációjának egyenlete.

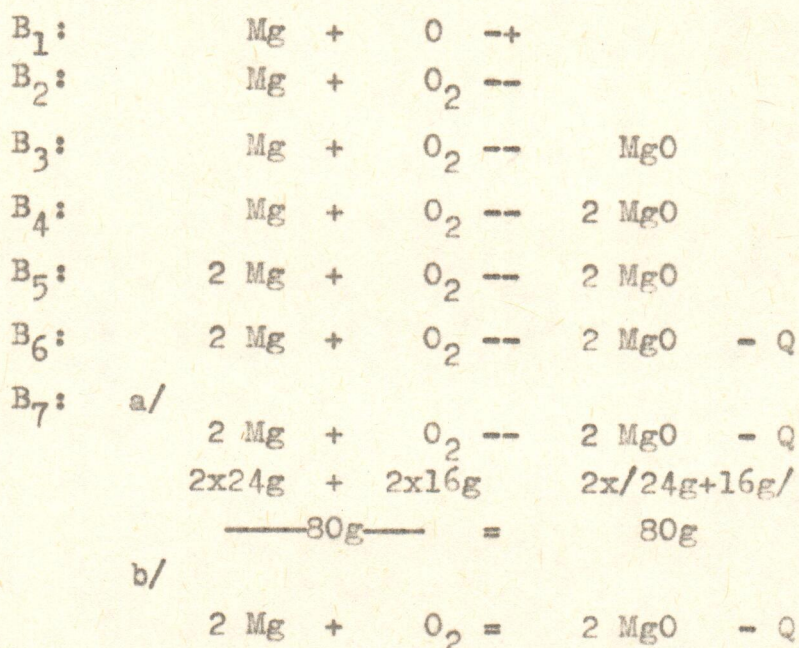
A deffinició ismertetése a két bemutatott egyenlet után /aluminium oxidációja és a fotoszintézis/ következik. A fogalom mélyítése - az egyenletek jelentései terén - a program meghatározott algoritmusai végén külön-külön is megtörténik. / XV. melléklet, II. melléklet B_3, B_5, B_6, B_8 alapján a VII. melléklet 38. és 49. utasítására, VIII. melléklet 71. utasítására. /

Az egyenlet szerkesztésnél alapvető célként határoztam meg, hogy egyszerű egyenleteket a tanulók - a bemutatott elemi lépések alapján - önállóan is megtudjanak oldani. Nem tettem különbséget az ionvegyületek és a kovalens vegyületek képződésének leírásában. Így a részecskék megnevezését is nélkülöztem. Áthidalásként a kiindulási anyagokat illetve a reakcióterméket tekintjük csak. /2 mol MgO -t és nem 2 mol Mg^{2+} -t meg 2 mol O^{2-} -t, vagy az EGYENLET 3.-ban 2 mol ammónia és nem 2 ammóniamolekula. / Ezzel az egyszerűsítéssel a mennyiségi szemléletet kívántam viszont erősíteni. Tört együtthatók alkalmazására utalást sem tettem, mert véleményem szerint az egyenletek elemi szinten nélkülük is megoldhatók. Mert amit nyerhetnénk a törtegyütthatókkal /3/ azt a tanulók kémia órán produkált matematikai ismeretével, a növekvő hibalehetőségek miatt úgy is elvesztenénk.

Továbbá: a tanult kémiai folyamatok zöme egyesülés, ezért csak ilyen típusú egyenlet bemutatására és megoldására vállalkoztam a program készítésében. Minden szempontból kifogástalan egyenlet nincs. Reakciótípusonként más és más a felírás módja. A teljességet sohasem tükrözi /mert az egyszerű egyenletnél pontosabb lehet az ionegyenlet vagy a termokémiai egyenlet. / Ez a sokarcúság is indokolja, hogy csak egyfélén bemutatva, de több feladaton gyakorolva az elvet kell megtanítani. Mivel a gyakorlás során az egyenletszerkesztés algoritmusainak automatizálódnia kell, a későbbiek során a tanuló egyéb típusu /pl.: bomlás, ionegyenlet /egyenletek megoldásáig - az elv bővítésével, azt a kémiai ismerete rendszerbe építve - is eljut.

Az egyenletszerkesztés algoritmusai lineárisan épülnek egymásra. /II. és XVI. melléklet/ Ez a folyamatos bemutatás-kor /VII-IX mellékletek/ és az összefoglaló részben /XVI. melléklet/ is jól látható.

A bemutatás és az egyenlet megoldás fázisai az algoritmusok alapján /II.melléklet/:



Az "EGYENLET 3."-ban történik a bemutatott algoritmusok begyakoroltatása, egyenletek megoldása során. Felhasznált fogalmak és tények megegyeznek az előző részprogramokban használtakkal. Az egyenlet szerkesztés reprezentációi:

1. A litium reakciója oxigénnel,
2. A kálium reakciója oxigénnel,
3. A hidrogén égési folyamata,
4. A szén égési folyamata,
5. A kalcium-oxid képződése,
6. Az ammónia képződése.

Közülük három véletlenül kiválasztva, a megoldandó feladat.

1-5-ig a felírás sorrendjében az oxigén kerül a második helyre a kiindulási anyagok közül, míg az ammóniánál /6.feladat/ tetszőleges sorrendet is elfogad a gép a jó megoldáshoz. Erre az egyszerűsítésre /1-5. feladat/ a gép memória kapacitása miatt volt szükség.

Lényegében az oktatási módszerek közül a mikroszámítógép az EGYENLET 2. részben a tapasztalatszerzést és általánosítást, az EGYENLET 3. részben a gyakoroltatást valósítja meg, bizonyos nevelési módszerek és eljárások alkalmazása közben.

2.3. Nevelési lehetőségek a mikroszámítógépes tanító programban

A program készítése során a következő nevelési és képzési feladatok megvalósítását tartottam legfontosabbnak: hasssa át az egész programot

- az értelmi nevelés mellett
- a tudományos világnézet fejlesztése,
- a természeti törvények megismerhetősége,
- a kémiai gondolkodásmód fejlesztése.

A nevelési célok konkretizálódnak dialektikus egységben.

Követelmények:

1. A kémia szaknyelvének és jelrendszerének következetes használata:
 - 1.1. A kémia szaknyelvének következetes használata.
 - 1.2. Ismerjék és használják következetesen a kémiai jelöléseket.
2. Fegyelmezett, pontos munkára nevelés:
 - 2.1. Fegyelmezetten és pontosan végezzék el munkájukat.
 - 2.2. Legyenek képesek a kisebb kudarcok után a hiányok pótlásával a teljesítményüket javítani.
Jegyezzék fel tudásuk hiányosságait, igyekezzenek ezeket pótolni.
 - 2.3. Tudják és értékeljék saját teljesítményüket.
3. Problémamegoldó gondolkodásmód fejlesztése:
 - 3.1. Legyenek tudatába annak, hogy a kémiai ismeretek egymásra épülnek.
 - 3.2. Korábban megszerzett ismereteik alkalmazásával legyenek képesek újszerű feladat önálló megoldására.
 - 3.3. Csak akkor tehetnek szert alkalmazható tudásra, ha az új ismereteket a már elsajátított ismeretek körébe illesztik.
4. Kritikai és relativisztikus szemléletmód, dialektikus materialista szemlélet fejlesztése:
 - 4.1. Legyenek képesek mérlegelni a kémiai reakció lefolyását, a reakció partnerek minősége és energiaviszonyok figyelembevételével.
 - 4.2. Ismerjék fel, hogy az anyag belső szerkezetének megváltozása a rendszer energiájának megváltozásának következménye.

4.3. Tudják, hogy a rendszer és környezete között mindig történik energiacsere.

5. Mennyiségi szemlélet fejlesztése:

5.1. A kémiai problémák megoldását ne csak minőségi, hanem mennyiségi szempontból is legyenek képesek értékelni.

5.2. Legyenek tudatában annak, hogy a kémiai reakció nem egy-egy anyagi részecskék, hanem halmazaik között lejátszódó mozgás, változás.

5.3. Tudják, hogy a kémiai változásokban az anyagok tömege állandó.

5.4. Váljék meggyőződésükké a tömegmegmaradás törvénye.

5.5. Lássák be a mól fogalmának gyakorlati jelentőségét.

6. Esztétikai érzelmek nevelése:

6.1. Írásbeli munkájukat vezessék gondosan, izlésesen.

6.2. Pontos, a helyesírási szabályoknak is megfelelő feljegyzések készítése.

A követelmények teljesítéséhez - a program készítésében alkalmazott - módszereket táblázatban foglaltam össze.

/ A táblázatban alkalmazott rövidítések:

E1: EGYENLET 1. részprogram

E2: EGYENLET 2. részprogram

E3: EGYENLET 3. részprogram

E : ha E1 és E2 és E3

A : ha E1 és E2

B : ha E2 és E3

C : ha E1 és E3 ./

KÖVETELMÉNY MÓDSZER	Felvilágosítás, tudatosítás, meggyőzés			Tevékenység szervezésé- nek módszerei közül			Magatartásra ható módszerek közül			
	Példa	Bírálat	Önbírálat	Követelés	Szoktatás	Gyakorlás	Biztatás	Elismerés Elmarasztalás	Felszólítás	Ellenőrzés
1.1.	E	C	C	C	C	E3	C	C	E3	C
1.2.	C	E1	E3	C	B	E3		C	C	C
2.2.	B	C	E3	E	E3	E	E	C	E	C
2.2.		E3	C	C	C	C	C	C	C	E3
2.3.			C		C	E3		C		E3
3.1.	B	E1	E3	E1	E2	E3		E1	E2	E1
3.2.	E2			E3			E3	E3		
3.3.	B	E1	C		B	E3	E3		E2	
4.1.	B	E3	E3		E3	E3	E2	E3	E3	E3
4.2.	B	E3				E3	E3			
4.3.	B	E3				E3				E3
5.1.	E2	E3			E2	E3		E3		E3
5.2.	E2	E3			B	E3		E3		E3
5.3.	E2			E3	E2	E3		E3	E3	E3
5.4.	E2				B	E3	E3			
5.5.	B	C		E		E3	E3	C	C	C
6.1.	E					B	E			
6.2.	E	C						E1	E1	E1

2.4. A program ismertetése

A program a kémiai egyenlet tanítását segíti elő. Három részprogramból áll melyek modul rendszerűek. A 2. és 3. rész külön, önállóan is használható.

A program neve: KÉMIAI EGYENLET

jellege: mikroszámítógépes tanító program

A részprogramok neve: EGYENLET 1.

EGYENLET 2.

EGYENLET 3.

C16/64 c+/4
A programot Commodore 16 mikroszámítógépre írtam basic programozási nyelven. Futtatáskor a magyar ékezetes karaktereket a program behívja. Nem a magyar ABC-s gépek esetén a szoftverként kapható ED 05 jelű "Magyar ékezetes betűkészlet" ABC 1-et javaslom alkalmazni. Az ABC 1-et futtatás előtt címezni kell a POKE 5684,240-re. Utóbbi géptípusnál a memória bővítő használata szükséges.

A három egymást követő program TURBO 16 gyorsítóval van kazettára felvéve. A teljes program használata esetén csak az elsőt / EGYENLET 1. / kell behívni és utána a datasetten a "play" billentyűt lenyomva kell hagyni. A következő programokat mindig az előző hívja be. De a 2. és 3. rész külön is betölthető /EGYENLET 2. és EGYENLET 3. programnévvel /.

A programok indítása automatikus. A futó program leállítása a run/STOP billentyűvel nem lehetséges.

EGYENLET 1. *első*

A tanulók megfelelő előismeretét ellenőrzi. Amennyiben az nem elegendő a továbbhaladáshoz, úgy tanácsot ad a hiányosságok pótlására. A program újra indítható !

A program memória igénye: 6510 byte.

Utasítássorok száma: 154.

A program folyamatábrája a melléklet I.

A program listája: melléklet IV,V,V.

EGYENLET 2. *szén-dioxid*

Bemutat két egyenletet / az aluminium oxidációját és a fotoszintézist/. A magnézium-oxid képződésének példáján bemutatja az egyenlet szerkesztés algoritmusait. Meghatározza az egyenlet fogalmát és jelentéseit. A tanulók számára teljesen egyéni tempót biztosít a továbbhaladásban. A program igény esetén tetszés szerinti számban megismételhető.

A program memória igénye: 6310 byte

Utastíttáttorok száma: 127.

A program folyamatábrája: a melléklet II.

A program listája: melléklet VII,VIII,IX.

EGYENLET 3. *gyorsított*

Az előző program algoritmusait követve három gyakorló feladatot ad. Kivánságra további gyakorlási lehetőséget biztosít. A feladat megoldása közben javítási lehetőségek vannak, ahol azt külön jelöli. A rész feladatokat értékeli és csak helyes megoldás esetén ad lehetőséget a továbbhaladáshoz. A program a befejezés után törli a memóriát !

A program memória igénye: 12200 byte

Utastíttáttorok száma: 281.

A program folyamatábrája: a melléklet III.

A program listája: melléklet X,XI,XII,XIII,XIV.

A program ilyen széttagoltságát a didaktikai szempontokon túl az is indokolta, hogy megyénk iskoláiban kevés helyen van a számítógépekhez bővítő, ahol az egész programot egyetlen programként lehetne futtatni.

A program adatai könnyen cserélhetők más-más adatokra, így a megszokottság elkerülhető. A program írására nem vállalkozó nevelők részére, akik adat cserét kívánnak végrehajtani, a programot a nehezebben áttekinthető "DATA" utastíttások helyett a könnyebben áttekinthető string /1 esetben konstans/ változókkal megadott értékadó utastíttásokkal láttam el.

A változók jelentései az EGYENLET 1-ben és az EGYENLET 3-ban.
EGYENLET 1.

A₁ modul: Mi keletkezik ha ... 131-136 utasítássor.

A\$=" miből ? " ; B\$=" tudományos neve" ; C\$=" hétköz-
napi neve".

A₂ modul: Mi a vegyjele ... 137-142 utasítássor.

A\$=" minek ?" ; B\$=" vegyjel ".

A₃ modul: Mi a képlete ... 143-148 utasítássor.

A\$=" minek ?" ; B\$=" képlet /csak az index után"/.

A₄ modul: Mennyi a tömege ... 149-154 utasítássor.

A\$=" minek ?" ; B\$=" tömeg /g-ban/" ;

EGYENLET 3. 255. sortól.

A1\$=" reakció megnevezése".

A2\$=" kiindulási anyagok és termék jelölése ".

A3= 45 ha a folyamat exoterm, 43 ha a folyamat endoterm.

A3\$=" rendezett egyenlet " .

B2\$ és B3\$ ugyanaz mint A2\$ és A3\$ csak a kiindulási anyagok
sorrendje fel van cserélve.

A4\$="kiindulási anyagok együttes tömege /g/ ".

A5\$=" a reakcióban részt vevő anyagok tömegének kiszámítási
módja ".

A6\$="össztömegek oldalanként "

3. Program felhasználási javaslat

A program használata elsősorban az egyéni tanulásra alkalmas, vagy legfeljebb kiscsoportos keretek között. A 7. osztályos tanulóknak ismeretszerzésre, és 8. osztályosoknak év eleji ismétléshez ajánlom. Nemszakos kollegák részére, mint egy újabb lehetőség kipróbálását javaslom alkalmazni.

A gépek történő tanulás nem pótolja a tanári tevékenységet. Főként differenciált foglalkoztatásnál alkalmazható, vagy ha a tanuló betegsége miatt nem tudott az órai munkában résztvenni.

Előnyei a korrepetálással szemben az egyéni tanulási tempo biztosítása. A gép nem fárad és valamennyi tanulót azonos képpen dolgoztatja, munkáját ellenőrzi és az eredményességet visszacsatolja. Ezzel alkalmat ad az önellenőrzésre, önismertetre is.

Remélhető, hogy azok a tanulók akik az egyenlet szerkesztést megértik, megtanulják és megszeretik a kémia szépségeit is nem úgy fognak vélekedni a kémiáról mint Montesqieu /Charles Louis/. Aki szerint "... a kémia... afféle negyedik istencsapása, mely részletekben, viszont szünet nélkül teszi tönkre és pusztítja az embereket ... "

Összefoglaló

A kémiai egyenletek írása - jelentéseiből fakadóan - sok problémát okoznak a kémiát alapfokon tanulóknak. Az egyenlet szerkesztés módszereinek sokasága sem garantálja a biztos tudást. A dolgozatban leírt mikroszámítógépes program egy újabb lehetőséget nyújt a tanulóknak az önálló tempójú ismeretszerzéshez, az egyenlet tárgykörében. A program az oktatási feladatokon kívül nevelési feladatok megoldására is próbálkozást tesz.

A három részes program első részében a tanuló számot ad önmagának, hogy kellő előismeretekkel rendelkezik az egyenlet szerkesztés megtanulásához. A második részben az egyenlet szerkesztés algoritmusai is ismerkedhet meg, konkrét példán levezetve, eljutva az általánosításhoz. A harmadik rész lehetőséget ad a megszerzett ismeretek gyakorlására.

A program adat rendszere olyan, hogy könnyen cserélhető más-más adatokra. Így a megszokottság elkerülhető és újabb egyenletek megoldására is lehetőség nyílik. Mindegyik részprogram szubrutin rendszer kis eltérésekkel azonos.

A későbbiekben lehetőségét látom annak, hogy a program bővíthessen pl.: bomlási folyamatok egyenlet írása, vagy éppen egyenleteken alapuló számítási feladatok megoldása részekkel.

Nyilatkozat

Alúlirott kijelentem, hogy a "KÉMIAI EGYENLET" című számítógépes tanító programot a szerzői jogra vonatkozó 1969. évi III. törvény és annak végrehajtása tárgyában kiadott 9/1969. /XII.29/ MM számú, valamint az azt módosító 15/1983./VII.12/ MM számú rendeletben foglaltak alapján kizárólagos szellemi alkotásomnak tekintem.

Hozzájárulok, a mellékletben adott programlista és a programot tartalmazó kazetta megén belüli oktatási célra való felhasználásához és másolásához.

Pátroha, 1986. szeptember 30-án.

Gööz István

Bibliográfia

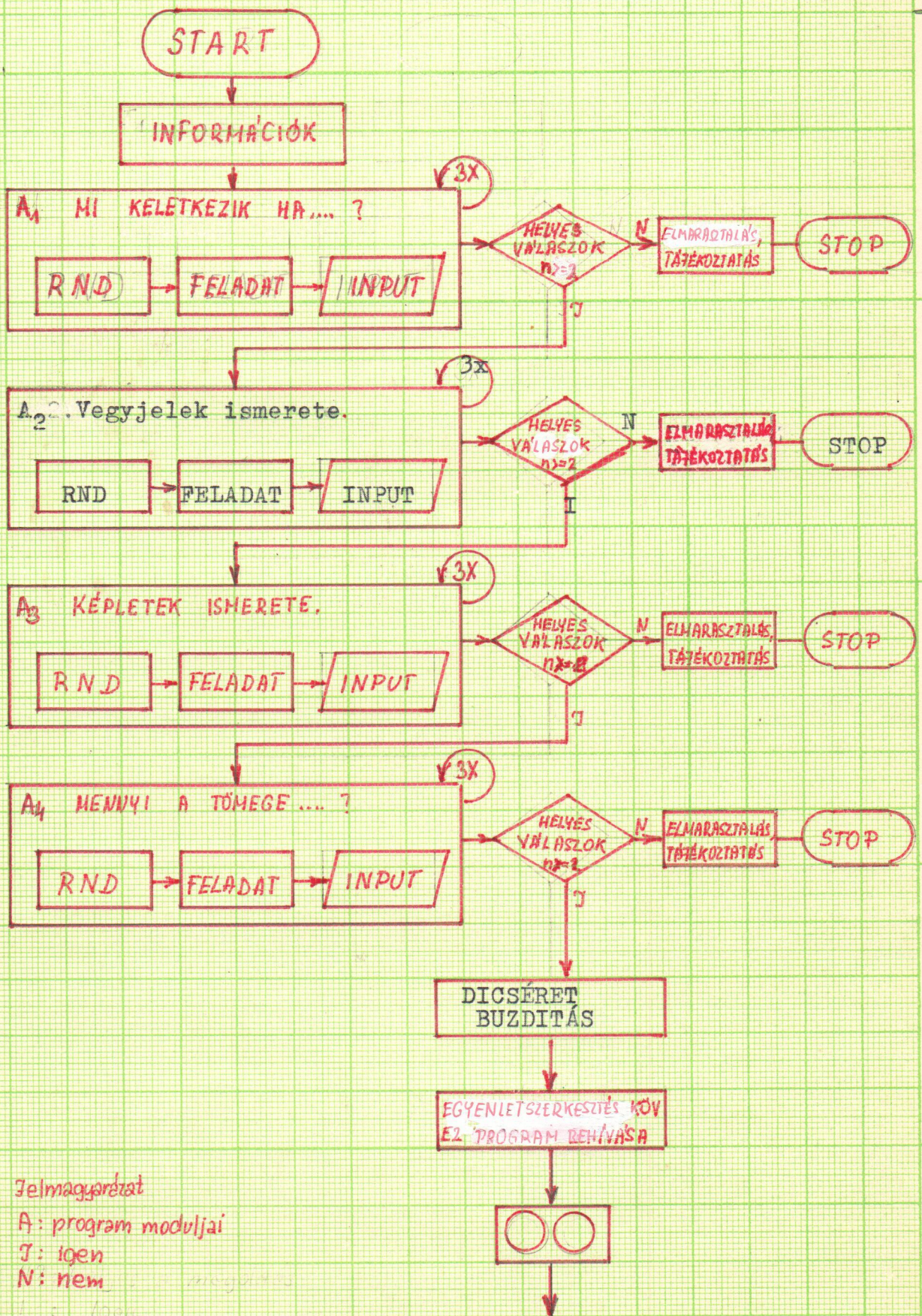
1. Az általános iskolai nevelés és oktatás terve
Bp. 1981. OPI
2. Kémia 7-8.osztály tantervi útmutató
Bp.1979. OPI
3. Pedagógiai lexikon
4. Hámori M.: Tanulás és tanítás számítógéppel
Bp. 1984. Tankönyvkiadó
5. Szabics I.: Kémiai egyenletek írása algoritmus segítségével
Kémia tanítása 5.sz. 1981. 152-157 p.
6. Bari-Deák-Hoffer-Nagy-Sárik.: A kémia korszerű tanítása
az általános iskolában.
Bp.1980. Tankönyvkiadó
7. Bodor-Gerő.: A basic programozás technikája
Bp. 1983. SZÁMALK
8. Martin F.Wolters.: Kulcs a számítógéphez
Bp. 1972. Műszaki Könyvkiadó

Mellékletek

Tartalomjegyzék

EGYENLET 1. program folyamatábrája	I.
EGYENLET 2. program folyamatábrája	II.
EGYENLET 3. program folyamatábrája	III.
Egyenlet szerkesztési programok listái	
EGYENLET 1.	IV. - VI.
EGYENLET 2.	VII. - IX.
EGYENLET 3.	X. - XIV.
Képernyő tartalom	
Kémiai egyenlet fogalma, jelentései	XV.
Az egyenlet szerkesztés lépései	XVI.

ldb kazetta mindkét oldalán a teljes programmal



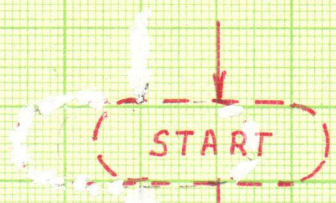
Teljesítmény

A: program moduljai

I: igen

N: nem

EGYENLET 1. PROGRAM FOLYAMATÁBRÁJA



F *Chemical equation balancing*
KÉMIAI EGYENLETEK BEMUTATÁSA

B₁ IRJUK FEL A KIINDULÁS ANYAGOK
 VEGYJELÉT, (KÉPLETÉT)!

B₂ FELÖLJÜK AZ ELEMMEKULÁKAT!

B₃ IRJUK FEL A REAKCIÓTERMÉK
 (VEGYJELÉT), KÉPLETÉT!

B₄ VÁLASZUK KI A (KÉTATOMOS) KIINDULÁSI
 ANYAGOT, S ENNEK FÜGGVÉNYÉBEN IRJUK
 FEL A REAKCIÓTERMÉK MÓLJAINAK SZÁMÁT!

B₅ A REAKCIÓTERMÉK MÓLJAINAK SZÁMA
 ALAPJÁN HATÁROZZUK MEG A KIINDULÁSI
 ANYAGOK MÓLJAINAK SZÁMÁT!

B₆ FELÖLJÜK A RENDSZER
 ENERGIAVÁLTOZÁSÁT!

B₇ A TÖMEGMEGMARADÁS TÖRVÉNYE
 ALAPJÁN ELLENÖRIZZÜK AZ EGYENLETET!

B₈ ELEMEZZÜK AZ EGYENLETET MINŐSÉGI,
 MENNYISÉGI ÉS ENERGETIKAI SZEMPONTBÓL!

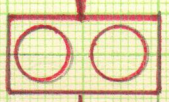
LÉNYEG KIEHELÉS
 ÁLTALÁNOSÍTÁS

MEGÉ
 ERTETTED ?

ÜTMUTATÁS

ISMÉTLÉS?

GYAKORLÁS KÖV.
 EZ PROGRAM BEHÍVÁSA



F: FŐPROGRAM MODULJA
 B: ALPROGRAM MODULJAI

EGYENLET 2. PROGRAM FOLYAMATÁBRÁJA


```

121 NEXTL
122 RETURN
123 X=X+40:GOTO125
124 X=X-39:GOTO111
125 GETV$:IFV$=""THENGOTO125
126 V=ASC(V$)
127 IFV=145THENGOTO124
128 POKEX+L,V:GOTO111
129 RETURN
130 REM***" #DATOK ***
131 A$="HA SZENET #GET-NK ?":B$="SZ #N-DIOXID":C$=" ":RETURN
132 A$="HA LITTIUM OXIG #NEL REAG-L ?":B$="LITTIUM-OXID":C$=" ":RETURN
133 A$="HA A HIDROG #N OXIG #NEL EGYES-L ?":B$="HIDROG #N-OXID":C$="V#Z":RETURN
134 A$="HA N-TRIUMOT KL #BAN #GET-NK ?":B$="N-TRIUM-KLORID":C$="KONYHAS I":RETURN
135 A$="HA A HIDROG #N #S A NITROG #N REAG-L ?":B$="AMM INIA":C$=" ":RETURN
136 A$="HA A MAGN #ZIUM VAK#T I L #GGAL #G ?":B$="MAGN #ZIUM-OXID":C$=" ":RETURN
137 A$=" A HIDROG #NEK ?":B$="I":RETURN
138 A$=" AZ OXIG #NEK ?":B$="I":RETURN
139 A$=" A KL #R#NAK ?":B$="L":RETURN
140 A$=" A LITTIUM#NAK ?":B$="LI":RETURN
141 A$=" A SZ #NEK ?":B$="":RETURN
142 A$=" A NITROG #NEK ?":B$="I":RETURN
143 A$=" A V#ZNEK ?":B$="I"
144 A$=" A LITTIUM-OXID#NAK ?":B$="LI" 2":RETURN
TURN 2":RE
145 A$=" AZ AMM INI #NAK ?":B$="I" 3":RE
TURN 3":RE
146 A$=" A N-TRIUM-KLORID#NAK ?":B$="A-L":RETURN
147 A$=" A MAGN #ZIUM-OXID#NAK ?":B$="G":RETURN
148 A$=" A SZ #N-DIOXID#NAK ?":B$="I" 2":RE
TURN 2":RE
149 A$="1 MOL NITROG #NATOM#NAK ?":B$="14G":RETURN
150 A$="1 MOL NITROG #NMOLEKUL #NAK ?":B$="28G":RETURN
151 A$=" 2 #A #NAK ?":B$="46G":RETURN
152 A$=" 5 #G# #NAK ?":B$="200G":RETURN
153 A$=" 2 LI # #NAK ? 2":B$="60G":RETURN
154 A$=" 3 MOL OXIG #NMOLEKUL #NAK ?":B$="96G":RETURN

```

READY.


```

56 CHAR1,5,4,"-IGYELD A HELYES MEGOLDAST,":CHAR1,10,5,"S JAVITSOD KI A FELZETEDBEN
IS !"
57 CHAR1,7,18,"":PRINTA5$:CHAR1,7,19,"":PRINTA6$:GOSUB85
58 CHAR1,12,21,"":PRINTA4$:" = " :A4$:GOSUB89
59 SCNCLR:COLOR1,14:CHAR1,5,0,"8, LE MEZD A LEIRT REAKCI IT !"
60 CHAR1,8,3,"":PRINTA3$:POKE3226,A3:POKE3227,81:PRINTSPC(7)A6$
61 CHAR1,2,10,"RD LE A FELZETEDBE A SZEMPONTOKAT $":PRINTSPC(12)"A V LASZODAT I
S !"
62 GOSUB89:COLOR1,14,0:LOOP
63 SCNCLR:COLOR0,9,3:COLOR4,8,3:COLOR1,12
64 CHAR1,6,3,"L L A PROGRAM SEGITTETT,":PRINTSPC(52)"S MOST M R L L IS I
"
65 PRINT"##### !"
66 CHAR1,2,15,"IA M G GYAKORL ST IG NYELSZ AZ <>,"
67 CHAR1,2,16,"HA NEM IG NYELSZ AKKOR AZ <>,"
68 CHAR1,10,17,"BILLENTY T NYOMD LE !":COLOR1,14,0
69 GETV$:IFV$=""THENGOTO69
70 IFV$<"I"ANDV$<"N"ANDV$<"/"THENGOTO69
71 IFV$="I"ORV$=","THENGOTO18
72 REM*** " LEFEJEZ S " ***
73 SCNCLR:COLOR1,12:CHAR1,4,7,"LEGYEN M SKOR IS SZERENC S NK !":PRINT
74 PRINTSPC(10)" "
75 PRINTSPC(10)" "
76 PRINTSPC(10)" " :GOSUB89
77 SCNCLR:CHAR1,2,2," - L A MACH ISZALAGOT A PROGRAM"
78 CHAR1,6,4,"LEGELEJ RE VISSZACS V LNI !"
79 CHAR1,2,10,"IA T R SAID SEM AKARNAK VELEM TANULNI, K RLEK KAPCSOLJ
KI !"
80 GOSUB 89
81 REM ***" #ZUBRUTINOK " ***
82 REM***" X RAKOZ S " **
83 FORU=0TO400:NEXT:RETURN
84 FORU=0TO800:NEXT:RETURN
85 FORU=0TO1000:NEXT:RETURN
86 FORU=0TO2000:NEXT:RETURN
87 FORU=0TO5000:NEXT:RETURN
88 REM***" IOV BBHALAD S " **
89 CHAR1,35,23,"<I>":GETKEYA$:RETURN
90 REM***" X LETLEN GENER L S " **
91 V=INT(RND(0)*6+1):RETURN
92 REM***" AVIT S " **
93 CHAR1,36,0,"":PRINT" " :RETURN
94 REM***" I RGET S " **
95 FORJ=17TO23:CHAR1,0,J,"
96 REM***" PLET R S " ** " :NEXTJ:RETURN
97 X=3700:POKEX,63
98 FORL=0TO4
99 GETV$:IFV$=""THENGOTO99
100 V=ASC(V$):IFV=13THENGOTO109
101 IFV=17THENGOTO110
102 IFV=145THENGOTO111
103 IFV=20THENGOTO104:ELSEGOTO105
104 X=3700:FORL=0TO4:POKE(X+L),32:POKE(X+40+L),32:NEXTL:GOTO97
105 IFV<=64THENGOTO97
106 W=V-128:IFW<=64THENGOTO107:ELSEPOKEX+L,W:GOTO108
107 POKEX+L,V-64
108 NEXTL
109 RETURN
110 X=X+40:GOTO112
111 X=X-39:GOTO99
112 GETV$:IFV$=""THENGOTO112
113 V=ASC(V$):IFV=145THENGOTO111
114 POKEX+L,V:GOTO99
115 RETURN
116 REM***" XEGYJELEK R S " **
117 POKEX3682,63
118 GETV$:IFV$=""THENGOTO118
119 V=ASC(V$):IFV<=64THENGOTO117
120 W=V-128:IFW<=64THENGOTO121:ELSEPOKE3682,W:GOTO122

```

READY.


```

121 POKE3682,V-64
122 GETV#:IFV#=""THENGOTO122
123 V=ASC(V#):IFV=13THENGOTO126
124 IFV<=64THENGOTO122
125 POKE3683,V-64
126 POKE3686,91
127 POKE3691,63
128 GETV#:IFV#=""THENGOTO128
129 V=ASC(V#):IFV<=64THENGOTO127
130 W=V-128:IFW<=64THENGOTO131:ELSEPOKE3691,W:GOTO132
131 POKE3691,V-64
132 GETV#:IFV#=""THENGOTO132
133 V=ASC(V#):IFV=13THENGOTO136
134 IFV<=64THENGOTO132
135 POKE3692,V-64
136 POKE3695,45:POKE3696,62
137 RETURN
138 REM*** LEMMOLEKUL K JELI L #SE ***
139 P=PEEK(H)
140 IFF<>32THENGOTO146:ELSEGOTO141
141 POKE(H+40),63
142 GETV#:IFV#=""THENGOTO142
143 V=ASC(V#):IFV=13THENGOTO152
144 IF(V<=48ORV>=58)THENGOTO141
145 POKE(H+40),V:GOTO154
146 POKE(H+41),63
147 GETV#:IFV#=""THENGOTO147
148 V=ASC(V#)
149 IFV=13THENGOTO153
150 IF(V<=48ORV>=58)THENGOTO146
151 POKE(H+41),V:GOTO154
152 POKE(H+40),32:GOTO154
153 POKE(H+41),32
154 RETURN
155 REM *** TARGET+S ***
156 FORJ=0TO9:CHAR1,0,J,"
157 FORJ=10TO14:CHAR1,0,J,"
158 REM *** AVIT+S ***
159 CHAR1,5,4,"*KARSZ-E JAVITANI A LEIRTAKON?":CHAR1,16,6,"< I / N>"
160 GETV#:IFV#=""THENGOTO160
161 V=ASC(V#):IFV<>73ANDV<>78THENGOTO160
162 IFV=73THENGOTO163:ELSEGOTO172
163 GOSUB156
164 FORM=0TO66:POKE(3680+M),(PEEK(3680+M)):NEXTM
165 CHAR1,0,14,"
166 CHAR1,0,15,"AVIT+S":POKE3680,32:POKE3689,32:POKE3698,32
167 CHAR1,0,17,"
168 CHAR1,0,20,"TREDETI:"
169 FORM=0TO66:POKE(3680+M),32:NEXTM
170 GOTO23
171 REM *** ART KEL #S ***
172 GOSUB156:CHAR1,0,15,"
173 CHAR1,0,21,"
174 COLOR1,2,4:CHAR1,8,18,"":PRINTA2#
175 COLOR1,6,1
176 FORB=0TO60:E(B)=PEEK(3680+B):F(B)=PEEK(3800+B)
177 IF E(B)<>F(B) THEN GOTO180
178 NEXTB
179 CHAR1,11,20,"DDIG J IL DOLGOZT L !":GOSUB84:COLOR1,14,0:RETURN
180 FORJ=18TO19:CHAR1,0,J,"
181 COLOR1,2,4:CHAR1,8,18,"":PRINTB2#
182 COLOR1,6,1
183 FORB=0TO60:E(B)=PEEK(3680+B):F(B)=PEEK(3800+B)
184 IF E(B)<>F(B) THEN GOTO187
185 NEXTB

```

READY.

116

```

186 CHAR1,11,20,"DDIG J IL DOLGOZT JL !":GOSUB84:COLOR1,14,0:RETURN
187 PRINT"¶":CHAR1,3,0,"#AJNOS FIGYELMETLEN VOLT JL !"
188 CHAR1,8,2,"# I L I # MEGOLD rS":PRINT" "
189 PRINT"¶¶¶":A2#
190 COLOR1,14,0:CHAR1,3,7,"ZD MEG #S MOST OLD MEG I JRA!"
191 GOSUB 86:GOSUB87:GOSUB156:GOSUB193:GOTO22
192 REM **" I I RGET #S **"
193 FORJ=1TO3:CHAR1,0,15+J," " :NEXTJ:RETUR
N
194 CHAR1,0,20," " :RETURN
195 FORJ=1TO4:CHAR1,0,19+J," " :NEXTJ:RETUR
N
196 FORI=15TO23:CHAR1,0,I," " :NEXTI:RETUR
N
197 REM **" TGYENLETRENDEZ #S **"
198 POKE2656,6:POKE3680,191:POKE2665,2:POKE3689,191:POKE2674,15:POKE3698,191
199 CHAR1,14,13," X L # # # # !" VALASSZ
200 GETA#:A=ASC(A#)
201 IFA<>75ANDR<>80ANDR<>90ANDR<>13THEN GOTO200
202 IFA=13THENGOTO215:ELSEGOTO203
203 CHAR1,14,13,"MRD AZ EGY-TTHAT IT!"
204 IFA=75THENK=3680:L=2656:GOTO207
205 IFA=80THENK=3689:L=2665:GOTO207
206 IFA=90THENK=3698:L=2674:GOTO207
207 POKEK,13:POKEK,32
208 GETA#:IFA#=""THENGOTO208
209 A=ASC(A#)
210 IFA=13THENGOTO215:ELSEGOTO211
211 IFA=32ORA=49THENGOTO199
212 IFA<50ORA>=58THENGOTO208
213 POKEK,A
214 GOTO199
215 POKE3695,61:POKE3696,32:GOSUB156:GOSUB157
216 CHAR1,5,4,"#KARSZ-E JAVITANI A LEIRTAKON?":CHAR1,16,6,"< I / N>"
217 GETV#:IFV#=""THENGOTO217
218 V=ASC(V#):IFV<>73ANDV<>78THENGOTO217
219 GOSUB156:IFV=78THENGOTO227
220 GOSUB156
221 FORM=0TO66:POKE(3880+M),(PEEK(3680+M)):NEXTM
222 CHAR1,0,14," "
223 CHAR1,0,15,"AVIT rS":POKE3680,32:POKE3689,32:POKE3698,32
224 CHAR1,0,17," "
225 CHAR1,0,20,"TREDETI:"
226 GOTO32
227 COLOR1,2,4:CHAR1,8,18,"":PRINTA3#
228 COLOR1,6,1
229 FORB=0TO60:E(B)=PEEK(3680+B):F(B)=PEEK(3880+B)
230 IF E(B)<>F(B) THEN GOTO233
231 NEXTB:CHAR1,0,15," " :GOSUB195
232 GOTO239
233 FORJ=18TO19:CHAR1,0,J," " :NEXTJ
234 COLOR1,2,4:CHAR1,8,18,"":PRINTB3#
235 COLOR1,6,1
236 FORB=0TO60:E(B)=PEEK(3680+B):F(B)=PEEK(3880+B)
237 IF E(B)<>F(B) THEN GOTO240
238 NEXTB:CHAR1,0,15," " :CHAR1,0,20," "
239 CHAR1,10,18,"DDIG J IL DOLGOZT JL !":COLOR1,14,0:GOSUB89:GOSUB156:GOSUB95:RET
URN
240 GOSUB156:PRINT"¶":CHAR1,3,0,"#AJNOS FIGYELMETLEN VOLT JL !"
241 CHAR1,8,2,"# I L I # MEGOLD rS:"
242 CHAR1,8,4,"":PRINTA3#
243 CHAR1,3,7,"ZD MEG #S MOST OLD MEG I JRA!":COLOR1,14,0
244 GOSUB86:GOSUB 87:GOSUB156:PRINT"¶":CHAR1,8,15,"":PRINTA3#:GOTO32
245 REM** " TNERGETIKA " **
246 POKE2681,1:POKE2683,1:POKE3707,81:POKE3705,63
247 GETV#:IFV#=""THENGOTO247
248 V=ASC(V#):IFV<>43ANDV<>45THENGOTO247
249 POKE3705,V:IFV<>A3THENGOTO250:ELSEGOSUB89:RETURN
250 IFA3=43THENGOTO251:ELSEGOTO253

```



```

251 CHAR1,5,6,"":PRINT"REAKCI I I"
252 POKE2681,0:POKE3705,43:GOSUB89:RETURN
253 CHAR1,5,6,"":PRINT"REAKCI I I"
254 POKE2681,0:POKE3705,45:GOSUB89:RETURN
255 REM***" DATOK ***
256 A1#="LITIUM REAKCI IJA OXIG NNEL"
257 A2#=" LI + Γ -> LI Γ 2 2 ":A3=4
258 A3#="4 LI + Γ = 2 LI Γ 2 2 ":A4#="600"
259 A5#="4*70 + 2*160 2*(2*70+160)":A6#="600" 600":RETURN
260 A1#="KALIUM REAKCI IJA OXIG NNEL"
261 A2#=" / + Γ -> / Γ 2 2 ":A3=4
262 A3#="4 / + Γ = 2 / Γ 2 2 ":A4#="1800"
263 A5#="4*390 + 2*160 2*(2*390+160)":A6#="1800" 1800":RETURN
264 A1#="S2 N O SI FOLYAMATA"
265 A2#=" | + Γ -> | Γ 2 2 ":A3=45
266 A3#="2 | + Γ = 2 | Γ 2 2 ":A4#="360"
267 A5#="2*2*10+ 2*160 2*(2*10+160)":A6#="360" 360":RETURN
268 A1#="S2 N O SI FOLYAMATA"
269 A2#=" - + Γ -> - Γ 2 2 ":A3=45
270 A3#=" - + Γ = - Γ 2 2 ":A4#="440"
271 A5#="120 + 2*160 120+2*160":A6#="440" 440":RETURN
272 A1#="KALCIUM-OXID K PZI D SE"
273 A2#=" -A + Γ -> -A Γ 2 2 ":A3=45
274 A3#="2 -A + Γ = 2 -A Γ 2 2 ":A4#="1120"
275 A5#="2*400 + 2*160 2*(400+160)":A6#="1120" 1120":RETURN
276 A1#="AMM NIA K PZI D SE"
277 A2#=" H2 + H2 -> / | 2 2 3"
278 A3#=" H2 + H2 -> / | 2 2 3":A3=45
279 A3#=" H2 + 3 H2 = 2 / | 2 2 3"
280 A3#="3 H2 + X) = 2 / | 2 2 3":A4#="340"
281 A5#="2*140 + 2*10 2*(140+3*10)":A6#="340" 340":RETURN

```

READY.
 S+O₂
 Ca+Cl₂
 Na+Cl₂
 H₂


```

58 CHAR1,8,18," 806" :GOSUB107:CHAR1,23,18,"":PRINT"###":GOS
UB109
59 CHAR1,23,18,"=":GOSUB108
60 PRINT"###":CHAR1,9,7,"###RJUK KI AZ = JELET!":PRINT"###":GOSUB107:POKE3695,61:POK
E3696,32
61 GOSUB112
62 GOSUB124:CHAR1,3,1,"8. LEEMEZZ AZ EGYENLETET MINI S GI,"
63 CHAR1,0,2,"MENNYIS GI S ENERGETIKAI SZEMPONTB L!"
64 CHAR1,3,4,"IA A SZEMPONTOK ALAPJ N HIB TLAN,"
65 CHAR1,3,5,"AKKOR AZ EGYENLET NK ELK SZ LT!"
66 GOSUB109:GOSUB125:CHAR1,3,17,"/EVEZZ K MEG A REAKCI IT PUSOKAT!":PRINT"###":GOS
UB108
67 CHAR1,12,18,"GYES L S":GOSUB108:CHAR1,12,19,"_EDOXI":GOSUB108:CHAR1,12,20,"
XOTERM"
68 REM***" HTAL NOS T S "***
69 GOSUB112:COLOR0,9,0:COLOR4,9,0
70 SCNCLR:PRINT"###/ \ ! ###":GOSUB114:GOSUB108:K1=12:GOSUB119:GOSUB120
71 GOSUB108:PRINT"###":GOSUB121:GOSUB108:PRINT"###":GOSUB122:GOSUB112
72 SCNCLR:CHAR1,1,0,"#Z EGYENLETSZERKESZT S L P SEI TEHT:"
73 CHAR1,3,2,"1. RJUK FEL A KIINDUL SI ANYAGOK":CHAR1,9,3,"VEGYJEL T, K PLET T
!":GOSUB108
74 CHAR1,3,5,"2. ELI LJ K AZ ELEM MOLEKUL KAT!":CHAR1,9,6,"< / , - , L , R ,
>"
75 CHAR1,11,7,"2 2 2 2 2 2":GOSUB108
76 CHAR1,3,9,"3. RJUK FEL A REAKCI ITERM K":CHAR1,9,10,"VEGYJEL T, K PLET T
!":GOSUB108:CHAR1,0,12,"4. X LASSZUK KI A (K TATOMOS) KIINDUL SI"
78 CHAR1,1,13,"ANYAGOT, S ENNEK F GGY NY BEN RJUK FEL"
79 CHAR1,3,14,"A REAKCI ITERM K M LJAINAK SZ RT!"
80 GOSUB108:CHAR1,0,16,"5. # REAKCI ITERM K M LJAINAK SZ MA ALAP-"
81 CHAR1,0,17,"J N MAT ROZZUK MEG A KIINDUL SI ANYAGOK":CHAR1,8,18,"M LJAINAK SZ
RT!"
82 GOSUB108:CHAR1,0,20,"6. ELI LJ K A RENDSZER ENERGIAV LTOZ S RT!"
83 GOSUB108:CHAR1,1,22,"7. # TI MEGMEGMARAD S TI RV NYE ALAPJ N"
84 CHAR1,5,23,"ELLENI RIZZ K AZ EGYENLETET!":PRINT"###":GOSUB112
85 SCNCLR:CHAR1,1,2,"IA IGY L TSZIK EGYENLET NK ELK SZ LT"
86 :CHAR1,10,3,"ABBAN AZ ESETBEN IS":PRINT"###"
87 CHAR1,2,8,"8. LEEMEZZ K AZ EGYENLETET MINI S GI,"
88 CHAR1,0,10,"MENNYIS GI S ENERGETIKAI SZEMPONTB L!"
89 GOSUB108:PRINT"###":CHAR1,15,13,">ALAMINT":PRINT"###"
90 CHAR1,3,17,"/EVEZZ K MEG A REAKCI IT PUSOKAT!":PRINT"###":GOSUB112
91 REM***" \EG RTETTED? "***
92 SCNCLR:CHAR1,1,10,"\EG RTETTED AZ EGYENLETSZERKESZT ST?":CHAR1,17,12,"< /
/>"
93 GETA#:A=ASC(A#)
94 IFA<>73ANDAC<>78THEN GOTO93
95 IFA=73THEN GOTO96:ELSE GOTO98
96 SCNCLR:CHAR1,4,8,"X RJ EGY KICSIT T RELMESEN!"
97 CHAR1,4,12,"I YAKORL I FELADAT KI VETKEZIK.":GOSUB108:PRINT"###":LOAD"EGYENLET 3
"
98 SCNCLR:CHAR1,3,3,"\OST A TANKI NYVEDB L IS OLVASD EL!"
99 CHAR1,5,5,"IA ISM TELNI AKARSZ < / >," HA NEM < / >
100 GETA#:A=ASC(A#)
101 IFA<>73ANDAC<>78THEN GOTO100
102 IFA=73THEN GOTO10:ELSE GOTO96
103 END
104 REM***" #ZUBRUTINOK "***
105 REM***" X RAKOZ S "***
106 FOR U=0 TO 400:NEXT:RETURN
107 FOR U=0 TO 800:NEXT:RETURN
108 FOR U=0 TO 1000:NEXT:RETURN
109 FOR U=0 TO 2000:NEXT:RETURN
110 FOR U=0 TO 5000:NEXT:RETURN
111 REM***" IOV RBHALAD S "***
112 CHAR1,35,23,"<I>":GETKEYA#:RETURN

```

READY.

II/3

```

113 REM**" L NYEG KIEMEL S "**
114 PRINT" " : PRINT" "SPC(38)" "
115 PRINT" K MIAI EGYENLET A REAKCI KAT "
116 PRINT" "SPC(38)" "
117 PRINT" VEGYJELEKKEL, K PLETEKKEL RJA LE. "
118 PRINT" "SPC(38)" " : PRINT" " : RETURN
119 PRINT" : CHAR1,0,K1,"/IFEJEZI : " : PRINT : RETURN
120 PRINTSPC(4)"1/. A KIINDUL SI ANYAGOK \ / " V LTOZ S T. " : RETURN
121 PRINTSPC(4)"2/. A REAKCI BAN R SZTVEVI ANYAGOK \ / " : RETURN
122 PRINTSPC(4)"3/. A RENDSZER BELSI "SPC(35)" \ / " : RETURN
123 REM**" I RGET SEK "**
124 FORJ=0T09 : CHAR1,0,J," " : NEXTJ : RETURN
125 FORJ=1T020 : CHAR1,0,J," " : NEXTJ : RETURN
126 FORJ=1T04 : CHAR1,0,19+J," " : NEXTJ : RETUR
N
128 FORI=15T023 : CHAR1,0,I," " : NEXTI : RETUR
N

```

READY.

628

(19340)

Az egyenletszerkesztés lépései tehát:

1. Írjuk fel a kiindulási anyagok vegyjelét, képletét!
2. Jelleljük az elemmolekulákat!
(H, N, O, F, Cl, Br, I)
3. Írjuk fel a reakciótermék vegyjelét, képletét!
4. Válasszuk ki a (kutatamos) kiindulási anyagot, a ennek függvényében írjuk fel a reakciótermék m ill. ainek számát!
5. A reakciótermék m ill. ainek számát alap-
j m határozzuk meg a kiindulási anyagok
m ill. ainek számát!
6. Jelleljük a rendszer energiaváltozását!
7. A tényleges maradványok alapján ellenőrizzük az egyenletet!

<T>

Ha így látszik egyenletünk elkészült
abban az esetben is:

8. Elemézzük az egyenletet miniszá-
mennyiség és energetikai szempontból!

Valamint:

Nevezzük meg a reakciókatalízisokat!

<T>

XVI.
VIII. a BIVK példakész
kiosztott kotta.

