

## Student's Card

# RAWsiko – Materials around us – Digital Version

## Játékra fel

A "RAWsiko – Materials Around Us" egy digitális társasjáték, ahol a barátaiddal versenyezhetesz a hi-tech eszközökhöz szükséges kritikus elemekért. Ez egy kereskedelmi háború, egy komplex világban, ahol egy jó



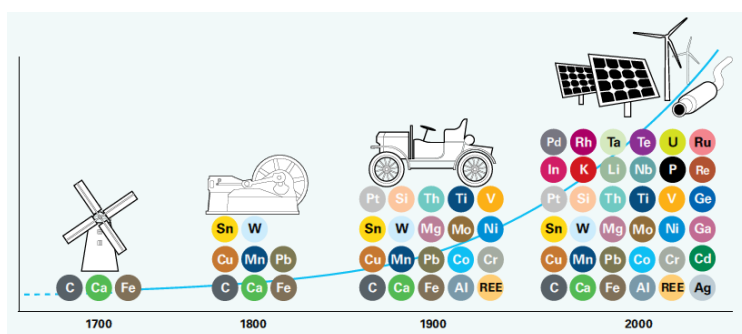
stratégia segíthet abban, hogy a többi játékos előtt szerezd meg a szükséges kritikus nyersanyagokat. Ne rohanj! Használd az eszed, az idő nem fontos, a játék megnyeréséhez csak kevés lépésed van.

A játék letölthető, vagy online elérhető a következő linken:  
<https://arraise.com/rawsiko/>

## Háttér információk

Az emberi történelemben, minden technológiai előrelépéssel egyre többféle és egyre nagyobb mennyiségű anyagokra volt szükség. Egy ősi szélmalomhoz három-négy kémiai elemre volt szükség, a gőzgépekhez nyolcra, míg az első belső égésű motorhoz közel 25-re. A jelenlegi teológiánk, pedig már szinte az összes természetes elemet felhasználja valamilyen módon. (

Error: Reference source not found).



**Figure 1.** Idővonalon, a technológia által igényelt fémek

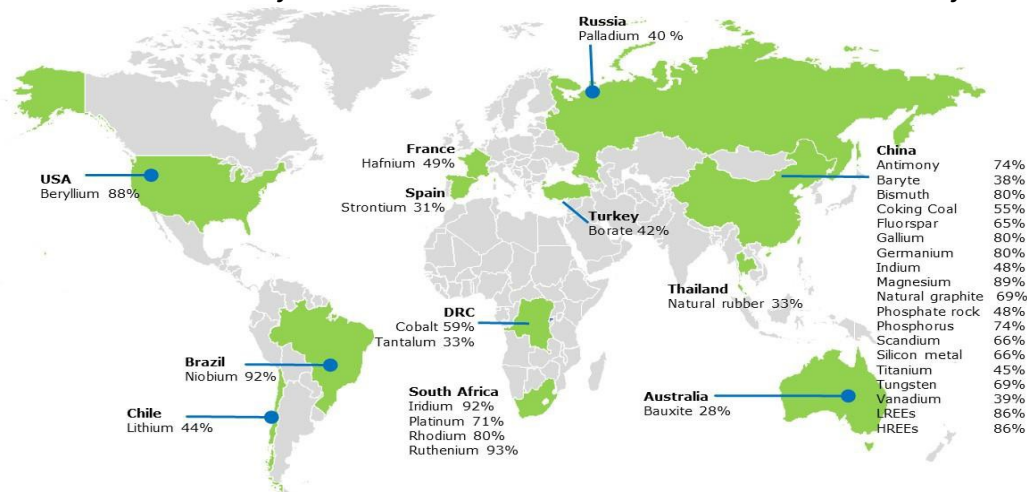
De honnan származnak a telefonodban vagy a Playstationödben megtalálható kémia elemek?

A nyersanyagaink jelentős részét a Kínai Népköztársaság exportálja, és mi történne, ha Kína csökkentené az Európába irányuló nyersanyagellátást?

## Student's Card

# RAWsiko – Materials around us – Digital Version

Bizonyos értelemben ezt mutatja be a "RAWsiko – Raw Materials Around Us" című játék!



1. Ábra: A világ kritikus fő kritikus elem termelői

Az Európai Unió (EU) a hi-tech eszközök gyártásához szükséges nyersanyagok nagyrészt importálja, ezek az anyagok bányászható mennyiségben nem találhatóak meg Európa területén, a helyettesítésükre pedig sok esetben nincs lehetőség, ezért az Európai Bizottság összeállította a Kritikus Nyersanyagok Listáját (CRMs) amely ma 30 anyagot vagy kémiai elemet tartalmaz (Table 1).<sup>1</sup>

Kérjük vedd figyelembe, hogy a RAWsiko játék nem tartalmazza az legújabb EUs lista szerinti összes kritikus elemet.

1. Táblázat: A 2020-as kritikus elemek listája az EU-ban.

2020 Critical Raw Materials (new as compared to 2017 in bold)		
Antimony	Hafnium	Phosphorus
Baryte	Heavy Rare Earth Elements	Scandium
Beryllium	Light Rare Earth Elements	Silicon metal
Bismuth	Indium	Tantalum
Borate	Magnesium	Tungsten
Cobalt	Natural Graphite	Vanadium
Coking Coal	Natural Rubber	<b>Bauxite</b>
Fluorspar	Niobium	<b>Lithium</b>
Gallium	Platinum Group Metals	<b>Titanium</b>
Germanium	Phosphate rock	<b>Strontium</b>

## Student's Card

# RAWsiko – Materials around us – Digital Version

A játék elkezdésekor kapsz egy listát célokról. Jobb alulra kattintva kibővíthető a célok listája és láthatóvá válik, hogy melyik eszközhöz (teleszkóp, LED lámpa, éjjel látó szemüveg, nap elem, öngyújtó és gyufa, szórakoztató elektronika, pigmentek és festett üvegek, hadipar, szélturbina, stb.) mik az összegyűjtendő nyersanyagok. Az alábbiakban néhány ilyen eszközt mutatunk be részletesebben, más összetettebb eszközt, mint például az okostelefonok és az elektromos autók, érdekességképpen röviden ismertetésre kerülnek.

## Szél turbina

Az állandó (erős) mágnesek jelentős ellenállást tanúsítanak a demagnetizációval szemben ezért használhatóak szél generátorokban és elektromos motorokban. Kis térfogat mellett is nagy energiát mutatnak. Ez lehetőséget ad, a méretük csökkentésére, amivel számos hi-tech eszközben felhasználható, például számítógépekben, mobil telefonokban, audio-vizuális eszközökben, diagnosztikai eszközökben (pl. hangszórókban és mágnes rezonanciás képalkotásban) és az energiával kapcsolatos rendszerekben.

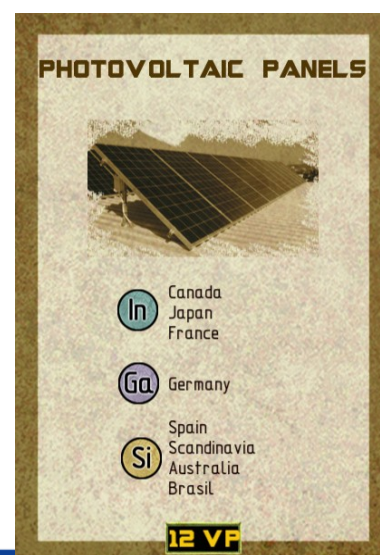
A szél turbinában használt, úgynevezett neodímium-vas-bór (NdFeB) nagy erősségű mágneshez, három ritkaföldfém elemre (REE) van szükség ezek a: neodímium (Nd), diszprózium (Dy), és terbium (Tb). Továbbá szükség van még, a bórra (B), amit a borátokból vonnak ki, szintén CRM tagja, és vasra (Fe), mi önmaga nem CRM, de előállításához szükséges kokszt már igen. Az NdFeB fontos szerepet játszik olyan területeken, ahol nagy teljesítményre, nagy határfokra és kis méretre van szükség. Valójában az NdFeB mágnes rendelkezik a legnagyobb energiasűrűséggel az állandó mágnesek közül, így ezt használják azokon a területeken, ahol a nagy teljesítmény, méret és a tömeg kulcsparaméter.



## Fotovoltaikus panelek

A fotovoltaikus panelekhez nagyon nagy (99,9999%) tisztaságú Si-ra van szükség. A szilícium a földkéreg második leggyakoribb eleme, de a kívánt tisztaság elérése nagy energia igényű, veszélyes üzemekre van szükség, ami miatt előállítását az EUn belül nem végzik, ezért tájga CRM listának.

Si-alapú fotovoltaika alternatívái a kadmiumon (Cd), germániumon (Ge), galliumon (Ga), tellúron (Te), szelénen (Se) és indiumon (In) alapuló technológiák, amelyek szintén a CRM-ek közé tartoznak.





## Student's Card

# RAWsiko – Materials around us – Digital Version

## Fényforrás

Az energiahatékony kompakt fénycsövek (CFL) világszerte növelték a világítás hatékonyságát amikor felváltották a Thomas Edison által a 19. században feltalált izzószálas fényforrásokat. A korábban használt wolfram (W) szálas izzók, a felvett energia jelentős részét hőként adták le, és csak az 5 %-a alakult át fénné. Ezzel szemben a kompakt fénycsövek közel ötször hatékonyabban működtek, 25 %-os hatásfokkal. A technológiai fejlődés következményeként a világítás technikában az egyik CRM-et a W-ot leváltotta két másik az Europium (Eu) és Terbium (Tb).

A legnagyobb hátránya a CFL fényforrásoknak a higany (Hg) tartalom, ami újrahasznosítás nélkül környezeti kockázatot jelent. Emiatt a működőképes CFL-eket a kommunális hulladéktól elkülönítve kell gyűjteni. A fényforrások legújabb generációja a fénykibocsátó diódákon (LED) alapul. Ez már egyszerre környezetbarát és energia takarékos technológia, aminek élettartama és hatékonysága a CFL-hez képest közel kétszer jobb, ráadásul nem tartalmaz higanyt. A LED technológia azonban újabb CRM-eket tett szükségessé: az itriumot (Y), a gadolíniumot (Ga), a germániumot (Ge) és az indiumot (In).



## Vegyszerek és műtrágyák

A vegyiparnak is nagymennyiségben van szüksége a platina csoport kémiai elemeire, amik számos kémiai folyamat katalizátoraként szolgálnak. Európában számos vegyi anyag előállítása alapszik olyan kritikus elemekre, mint a foszfát kő, foszfor, fluorit és a szilícium.

A foszfátkőzet világkereskedelme évente mintegy 75 millió tonna ( $P_2O_5$ -ben kifejezve), amiből az EU kereslete évi 2,1 millió tonna, aminek nagyrészt (84%-át) elsősorban Marokkóból importálják. Csak a fennmaradó 16% származik megújuló forrásból például: állati trágyából, élelmiszer maradványból vagy szennyvízből. A foszfát követ elsősorban műtrágya és állati takarmány gyártására, mosószerek és foszforsav előállítására használják. A foszfát alapú műtrágya nélkül az egységnyi területen megtermelhető élelmiszer mennyisége drasztikusan csökkenne.

## Student's Card

# RAWsiko – Materials around us – Digital Version

## Okostelefon

A telefon a természetes kémiai elemeknek akár a felét is tartalmazhatja, legtöbbjük CRM vagy nemesfém. Egy kostelefon körülbelül 306 mg ezüstöt (Ag) és 30 mg aranyat (Au) tartalmaz.

2. Ábra: Az okostelefonban fellelhető kémiai elemek listája: pirossal jelölve a CRM-ek, zölddel a nem kritikus elemek

A telefon borítása és az akkumulátor egyes részei tartalmazhatnak Al-ból, amit egy CRM-ből a bauxitból állítják elő Bayer eljárás során. Az akkumulátor továbbá tartalmaz még átlagosan 6g kobaltot (Co), és lítiumot (Li).

A kijelző hátoldala, akár csak a többi síkképernyős készülékeknél és a napelemeknél indium-ón-oxid (ITO) réteggel van bevonva, ami jelenleg az egyetlen vezető anyag, ami erre a célra alkalmas, valamint a színes pixelek is REE-en alapul. A szilícium-dioxid üveg lencsék megfelelő fénytörését a Ge adja. az integrált mikrocsipek alapja a Si, a Nd a fő komponensek a szupermágneseknek, ami miniatürizált mikrofon és hangszóró elengedhetetlen része, míg a tantál (Ta) az egyik fő alkotója a nagy teljesítményű kondenzátoroknak.

## Elektromos és hibrid autó

Az elektromos és hibrid járművekhez nagy számban szükség van a CRM-ekre, a különböző szenzorokban, a motorokban és a generátorokban, a folyadék kristályos kijelzőben (LCD), üvegekben és tükrökben, a fűtő motorban és katalizátorban. A katalizátorok több platina csoport elemét (PGE, PG, platina, ródium, irídium, ruténium, ozmium és palládium) tartalmazza, és a nyolcvanas évektől kötelező része az autókban a légszennyezés csökkentése érdekében (ekkor még az üzemanyag Pb-t is tartalmazott) robbanásgátló adalékként, de az ólom mentes üzemanyagok aromás szénhidrogéneket használnak, amik tökéletlen égésekor szintén veszélyes anyagok keletkeznek.

## Student's Card

# RAWsiko – Materials around us – Digital Version

A katalizátorok bevezetését követően, a légkörben lévő Pb, szén-monoxid és el nem égett szén-hidrogének koncentrációja drasztikusan csökkent, de a platina fémekre vonatkozó igény lényegesen megnövekedett.

A hibrid és az elektromos autók tovább csökkenthetik a levegőszennyezettséget és a CO<sub>2</sub> kibocsátást.

Az új akkumulátor technológia Li-on alapul, ami a legkönnyebb és legnagyobb elektromos potenciállal rendelkező fém. De az akkumulátor további kritikus elemét Co-ot is tartalmaz. Ez a

technológia most olyan energiasűrűségű akkumulátorokat biztosít, amelyek lehetővé teszik az autók számára, hogy egy töltéssel 250-500 km-t tegyenek meg.

A jelenlegi akkumulátorokhoz szükséges elemek: Li, Com nikkel (Ni) és mangán (Mn) termelés nem less elegendő a jövőbeli igények kielégítésére.



## Hozzáférés a játékhoz

Az alábbi linken megtalálható minden fontos instrukció: <https://arraise.com/rawsiko/>

**1. melléklet – Használati útmutató**, ami, tartalmazza a felhasználói kézikönyv egy teljes példányát (amit megtalálhatsz és letölthetsz a játék honlapján is PDF formátumban).

RAWsiko három platformon érhető el: böngészőben, Windowson and Androidon. A játék azonos minden platformon (néhány grafikai elemet leszámítva) és a különböző platformon játszó online együtt is tudnak játszani. A RAWsiko összes verziója elérhető a következő weblapon keresztül: <https://arraise.com/rawsiko/>. Mivel a játék idővel frissülni és javulni fog, ha Windowsos vagy Androidos verzióval játszol érdemes rendszeresen ellenőrizni elérhető-e újabb verzió.

## ONLINE (BROWSER) VERSION

Ez a legkönnyebben elérhető és azonnal használható verzió, amit operációs rendszertől függetlenül elérhető (Windows, macOS, Linux stb.) a játék legfrissebb verziója. Javasoljuk ezt a verziót használni, amennyiben ez a te eszközödön megfelelően fut. A játék elérhető a következő oldalon: <https://arraise.com/rawsiko/>.

## WINDOWS VERSION

## Student's Card

# RAWsiko – Materials around us – Digital Version

A játék jelenlegi verziója, bármely 64 bites Windows operációs rendszert futtató számítógépen működik (a Windows 10 teljes mértékben támogatott, a Windows 7 és 8 még működnie kell, a régebbi operációs rendszereket nem teszteltük alaposan) Azzal, hogy így játszhasz látogass el a <https://arraise.com/rawsiko/> oldalra, és követned kell az utasításokat a program letöltéséhez és használatához.

## ANDROID VERSION

A játék jelenlegi verziója futtatható bármely Android 4.4 vagy újabb verziót futtató okostelefonon vagy tableten. A játék 2021-ben elérhető lesz Google Pay Store-on keresztül, mint applikáció, amennyiben még nem található fent, látogass el a <https://arraise.com/rawsiko/> oldalra, és kövesd az utasításokat a játék manuális letöltéséhez és telepítéséhez a készülékedre.

## Játék szervezése

### Helyi játék

Lehetőség van arra, hogy egy készüléken több játékos játsszon. Ehhez, ellenőrizd, hogy a "Settings" menüben a választható szabályok és a játék hossza megfelelően van-e beállítva.

Ha ez megvan, nyisd meg a "Matchmaking" menüpontot, majd győződj meg arról, hogy balfent a "Local" felirat van-e zölddel kiemelve. Ezt követően minden játékos válasszon magának egy avatárt és indítsátok el a játékot.

Amikor a játék elindult bal felül mindig látható épp melyik játékos körében vagytok. Amint ő befejezte a körét adjátok tovább az irányítást a következő játékosnak és folytassátok így tovább.

### Online játék

A játékosok a választott verziótól függetlenül tudnak online együtt játszani Tehát ne aggódjatok, ha különböző emberek eltérő platformról szeretnének a játékhoz csatlakozni.

Miután minden játékos létrehozta a saját profilját a Beállítások menüben, és a "host" játékos beállította a választható szabályokat és a játék időt, a hostnak létre kell hoznia a játék lobb szobáját, amibe a többi játékos becsatlakozhat. Menjetek a "Matchmaking" menüpontra és válasszátok az "Online" lehetőséget. Ha a játékos csatlakozik az internethez, és a szerverek megfelelően működnek, akkor a "Game Server" alatt a következő olvasható: "Connected and Ready". A host játékosnak meg kell adnia a lobb nevet, ami megkülönbözteti azt a többi éppen futó lobbtól, majd nyomja meg a narancssárga "+" gombot.

Ha mindent jól csináltatok, a host játékosnak látnia kell jobb oldalt a csatlakozó profilok nevét, és a többi játékosnak am lobb nevét a "Lobby" legördülő listán, amit, ha kiválasztanak akkor hozzá adódnak a lobbhoz. Amint mindenki csatlakozott a host a bal alsó sarokban lévő zöld gombbal indíthatja el a játékot.