

A JÓD ADSZORPCIÓJÁNAK VIZSGÁLATA PLATINAFELÜLETEN
¹³¹J NYOMJELZŐVEL

Irta: Tóth Géza

Összefoglalás

Vizsgáltuk a jód adszorpcióját különbözőképpen előkezelt platinafelületeken 10^{-10} - 10^{-3} mol/l jodidkoncentrációtartományban pH 1 - 11 között. Meghatároztuk a kiválás sebességét és a kivált jód mennyiségét az adszorbens platinafelület előkezelésének, a jodidkoncentrációnak és a pH-nak a függvényében.

Meghatároztuk a jód különböző redukáló anyagok és anódos ill. katódos polarizáció hatására végbemenő deszorpcióját.

A kísérleti eredményekből, valamint más szerzők eredményei alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy a jód elemi jód alakjában kötődik a platinafelületen. A jodid ionok elemi jóddá történő oxidációja "oxidált" platinafelületen feltehetően a $O_2 + 4H^+ + 4J^- = 2J_2 + 2H_2O$, "redukált" felületen pedig a $H_2 + J^- = H_2 + 1/2J_2$ bruttó-egyenlet szerint megy végbe. A platinafelületen megkötődő jód mennyisége és a kötés stabilitása a felület minőségének a függvénye.

Hordozómentes ¹³¹J adszorpcióját vizsgálták J.Siejka és M.Haissinsky [1], s arra a következtetésre jutottak, hogy a kiválás kemisorpció révén megy végbe. K.Schwabe és munkatársai [2] kísérleti eredményeik alapján ionos alakban bekövetkező adszorpciót tételeztek fel. N.A.Balasova a platinafelületre történő jódkiválást nagyobb jodidkoncentrációjú oldatokban vizsgálta, a folyamat természetére vonatkozólag azonban nem vont le következtetéseket kísérleti eredményeiből [3].

Egy régebbi közleményben mi is ismertettük a jódnak platinafelületen végbemenő adszorpciójára vonatkozó kísérleti eredményeinket. [4]. Ezek alapján kidolgoztunk egy módszert hordozómentes ¹³¹J előállítására tellursávból [5]. Mind a [4] és [5] -ben közölt kísérleti eredmények, mind pedig más szerzők megfigyelései arra mutatnak, hogy a jód adszorpciójának mechanizmusa lényegesen eltér az elektrolitadszorpciótól. Egyik lényeges sajátosság az egyatomos rétegnek megfelelő mennyiség többszörösének kiválása a felületre, a másik pedig a kiválás nagymértékű specifikussága, mely megfelelő kísérleti körülmények között olyan mértéket is elérhet, hogy pl. az urán hasadási termékei közül a jód mellett a többi hasadási termék csak 4-5 nagyságrenddel kisebb mértékben adszorbeálódik.

Részben a jódnak az elektrolitadszorpciótól lényegesen eltérő adszorpció sajátosságai, részben pedig főleg az utóbbi időben megjelent közlemények bizonyos mértékig eltérő eredményei miatt részletesen megvizsgáltuk az adszorpciónak különböző tényezőktől való függését, s a kapott kísérleti eredmények alapján megkíséreltük az adszorpció mechanizmusát tisztázni.

Kísérleti rész

Az adszorpció vizsgálatokhoz hordozómentes J-131 preparátumot használtunk nyomjelzőnek, melyet [5] -ben közölt eljárással állítottunk elő. Az ily módon előállított preparátum pH-ja $7 \pm 0,5$ volt, s nem tartalmazott több kimutatható inaktív szennyezést, mint amennyi a bidesztillált vízben volt. A preparátum jodidkoncentrációja kb. 10^{-10} m/l volt.

A fenti értéknél nagyobb jodidkoncentrációju oldatok készítéséhez Merck p.a. káliumjodidot használtunk. Az oldatok pH-ját nátriumhidroxiddal illetve kénsavval állítottuk be $\pm 0,5$ pH pontossággal.

Kísérleteink egy részénél 20 mm átmérőjű, 0,2 mm vastag platinakorong volt az adszorbens, melyet 0,5 mm vastag platinahuzalra erősítve merítettünk a 16 ml térfogatu oldatba. Kisebb /c_J/ kevesebb, mint 10^{-6} mol/l/ jodidkoncentrációk esetén a jódnak az üveg felületén - különösen alacsony pH-nál - bekövetkező adszorpciója miatt üvegedényt nem használhattunk, ezért ilyen esetekben adszorbensként platinaedényt alkalmaztunk. A platinaedényben levő 16 ml oldattal érintkező felület 28 cm^2 volt.

A platinafelületen adszorbeált ^{131}J relativ aktivitását G.M.csővel határoztuk meg. Platinakorongok alkalmazása esetén ezek aktivitását határoztuk meg végablakos G.M.csővel, platinaedény esetében pedig az oldat aktivitását merülő G.M.csővel. Mindkét esetben a kapott és a kiindulási aktivitásértékekből az adszorpció mértékét meghatároztuk, melyből az oldat fajlagos aktivitásának ismeretében kiszámítottuk a kivált jód mennyiségét.

A különbözőképpen előkezelt adszorbensek elektródpotenciálját cső-voltmérővel mértük, összehasonlítva elektródként telített kalomel elektródot alkalmaztunk.

Az adszorbens és az oldatok hőmérsékletét 25 C° -on tartottuk.

Kísérleteinket levegő atmoszférában végeztük; előzetes kísérleteinknél ugyanis nem találtunk különbséget nitrogénnel átbuborékolgatott és levegőatmoszférában tartott oldatokkal kapott eredmények között.

1. Az adszorbensfelület előkezelésének hatása az adszorpcióra

A [4] -ben közölt kísérleteinknél azt észleltük, hogy a platinafelület előkezelésének igen nagy hatása van mind az adszorpcióra, mind pedig a deszorpcióra, a különbözőképpen előkezelt platinaelmezek adszorpcióképessége között több, mint egy nagyságrendnyi különbség is előfordulhat. Több szerző észlelte a felület jelentős hatását és jód adszorpciójára [1], [3] kationok kis koncentrációju oldatainak esetében szintén észlelték a felület minőségének hatását az adszorpcióra olyan esetekben, mikor a platinafelületen adszorbeált hidrogén atomok illetve hidrogén ionok maguk is részt vesznek a kiválás folyamatában [8].

Azon célból, hogy a felület minősége és adszorpcióképessége között összefüggést tudjunk megállapítani - ami egyuttal a kiválás mechanizmusának tisztázásához is hozzájárulna - különbözőképpen kezelt platinaadszorbensek adszorpcióképességét vizsgáltuk, s egyuttal esetenként meghatároztuk az adszorbensek elektródpotenciáljait is.

Tömény salétromsavban főzött, királyvizben maratott, oxidáló lángban izzított, savanyu vagy lugos közegben anódosan és katódosan prepolarizált és oldatban vagy gázfázisban előzetesen hidrogéngázzal telített felületeket vizsgáltunk. A fenti módokon előkezelt felületek elektródpotenciálját n/10 kénsavban csővoltmérővel megmértük, telített kalomel elektródot használva összehasonlító elektródként. A kapott potenciálértékeket, a különbözőképpen előkezelt felületek adszorpciós kapacitására, az eredmények reprodukálhatóságára és a kivált jódnak visszaoldódására vonatkozó megfigyeléseket a következő táblázatban foglaltuk össze:

Előkezelés módja	Elektródpotenciál telített kalomel elektródhoz képest	Eredmények reprodukálhatósága	Adszorpció leoldódás mértéke	
cc.HNO ₃ -ban főzve	600-800 mV	rossz/2-3-szoros eltérések/	kicsi ^x	nagy ^x
királyvizben maratva	600-900 mV	"	"	"
oxidáló lángban izzítva	570-600 mV	"	"	"
katódosan prepolarizálva	640-680 mV	igen jó,/néhány %-os eltérések/	nagy	kevésbé mint 1 %
oldatban H ₂ -val telítve				
gázfázisban H ₂ -vel telítve				

^x adatok a későbbiekben találhatóak/

Az oxidatív hatásnak kitett, tehát tömény salétromsavban főzött, királyvizben maratott, anódosan prepolarizált és oxidáló lángban kiizzított felületeken kismértékű adszorpciót észleltünk, általában 3-40 %-át annak az értéknek, mint hidrogénnel telített lemezekben, az eredmények emellett ugyanazon eljárással készített platinalemezeken esetében is igen nagy, 2-3-szoros eltérést mutattak. A felületre kivált jódnak nagy része, 20-50 %-a oldatba ment, ha az adszorbent bidesztillált vízbe, vagy híg savba helyeztük, s az oldatot kevertük.

A tömény salétromsavban történt főzés után katódosan prepolarizált, oldatban vagy gázfázisban hidrogéngázzal telített lemezek adszorpció kapacitását néhány százalékon belül azonosnak találtuk. Az adszorpció kb. 3-30-szorosa volt annak az értéknek, melyet "oxidált" felületeken észleltünk, s nem tapasztaltunk kb. 1 %-nál nagyobb mértékű visszaoldódást.

Mint a táblázat adatai mutatják, az adszorbens elektródpotenciálja és az előkezelés módja illetve az adszorpció kapacitás és a visszaoldódás között nem találtunk egyértelmű összefüggést.

A következőkben ismertetendő kísérleteinknél - tekintve, hogy az "oxidált" felületekkel kapott eredmények igen nagy szórást mutatnak, s így nem alkalmasak arra, hogy azokat kvantitatív megfontolások tárgyává tegyék - mindig "redukált", azaz hidrogénnel telített adszorbenst használtunk.

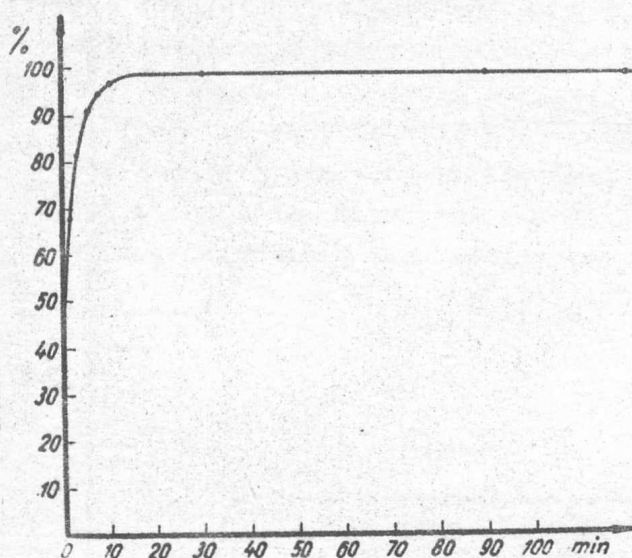
2. Az adszorpció idő- és koncentrációfüggése

A hordozómentes J-131-nek megfelelő kb. 10^{-10} mol/l koncentrációtól a 10^{-3} mol/l jodidkoncentrációig terjedő tartományban megvizsgáltuk a kiválás sebességét "redukált" platinafelületen. A megfelelő jodidkoncentrációju és pH-ju oldatokat érintkezésbe hoztuk az adszorbenslemezekkel, s az oldatokat megfelelő ideig kevertük. Platinalemez alkalmazása esetén azok aktivitásnövekedését határoztuk meg végablakos G.M.csővel, platinaedény adszorbens alkalmazása esetén pedig az oldat aktivitáscsökkenését mérülő G.M.csővel. A mért aktivitásértékekből a fajlagos aktivitások ismeretében kiszámítottuk a felületre kivált jód mennyiségét. Az eredményeket az 1. ábrán tüntettük fel. Az eredményeket az eredetileg az oldatban jelenlévő jódmennyiség százalékában adtuk meg. A telítési mennyiségeket, melyeket az 1. ábra görbéinek vízszintes szakaszaiból nyertünk a 2. ábrán tüntettük fel a kezdeti jodidkoncentráció függvényében egyrészt γ jód/cm² adszorbensfelület, másrészt pedig a kezdeti jódmennyiség százalékában kifejezve.

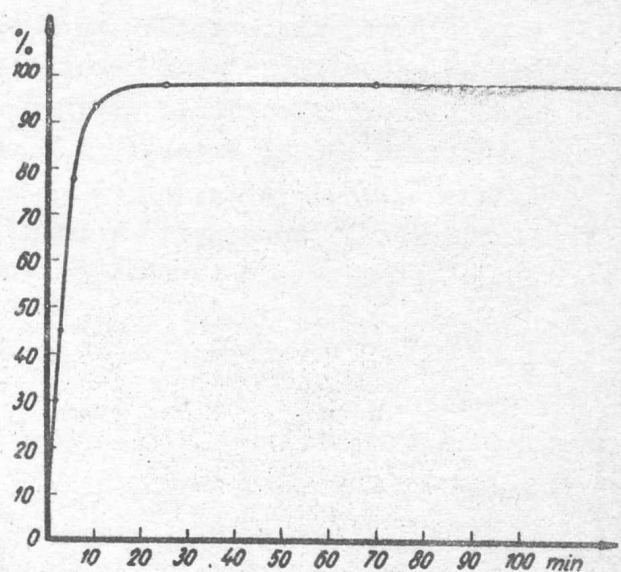
A kiválás kinetikájának elemzése céljából az 1. ábrán feltüntetett mérési adatokat egyetlen görbén ábrázoltuk oly módon, hogy az egyes időpontokig kivált jódmennyiségeket tüntettük fel a telítési érték százalékában /3. ábra/. A 3. ábrán feltüntetett értékeket a 4. ábrán logaritmikusan ábrázoltuk.

Az 1-4. ábra adatai azt mutatják, hogy a kiválás igen gyors folyamat, mely 20-30 perc alatt - az alkalmazott kísérleti körülmények között - telítési értéket ér el, a kiválás sebessége az elsőrendű reakciók sebességi egyenletével írható le.

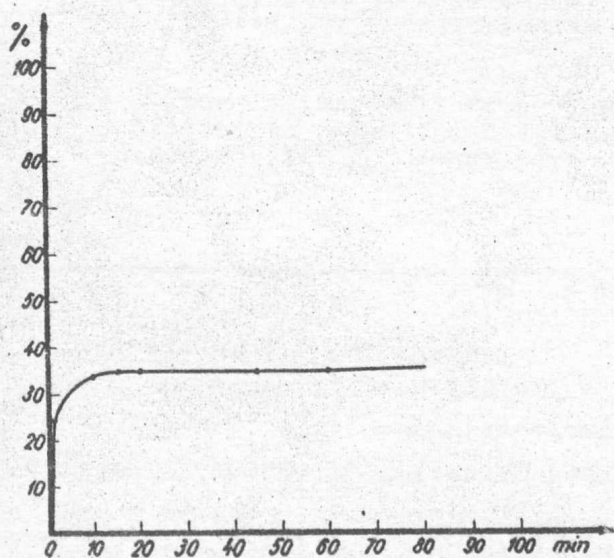
Ellentétben az elektrolitadszorpcióval, ahol az egyatomos telített rétegnek csak kis törtrésze adszorbeálódik, s egyensúly alakul ki az adszorbeált és az oldatban maradt mennyiség között, a jódnak platinafelületen történő adszorpciójánál mindaddig a teljes, oldatban lévő jódmennyiség kiválik



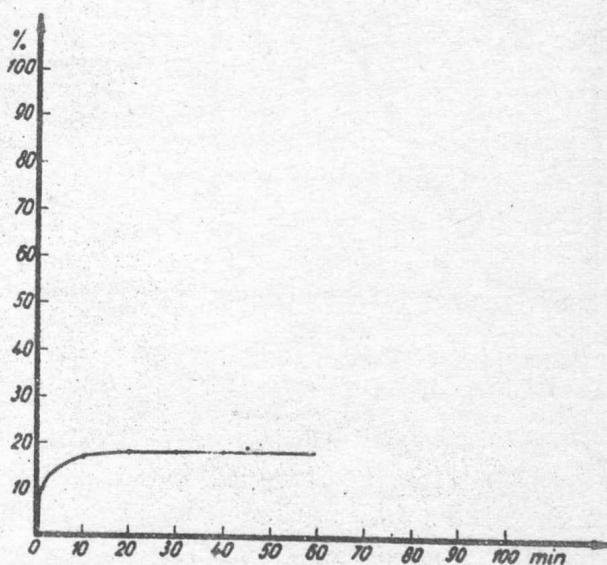
a/



b/



c/



d/

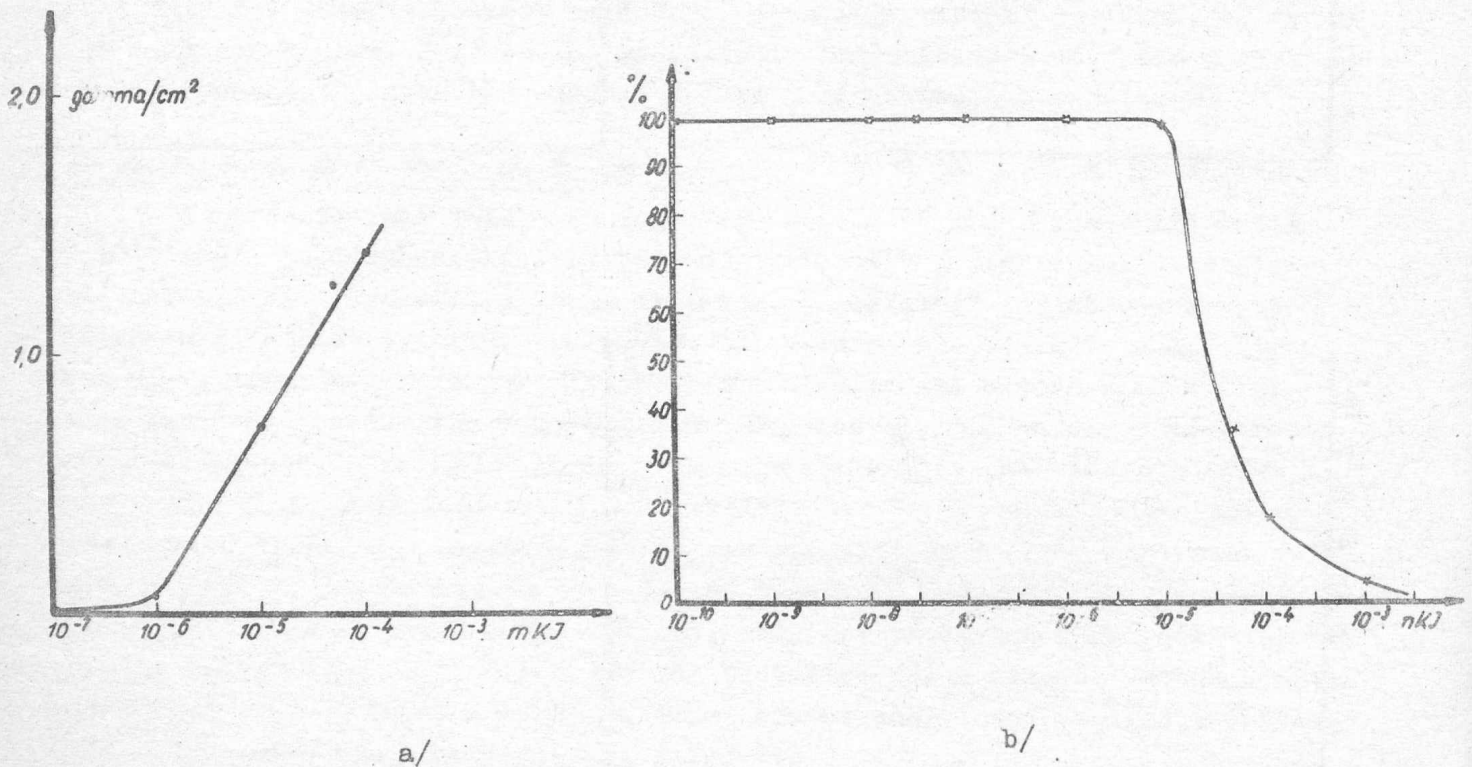
1. ábra

J-131-gyel jelzett KJ oldatból "redukált" platinafelületre történő jódkiválás az idő függvényében.

25 C⁰, hidrogénionkoncentráció 0,1 m/l, térfogat 16 ml, platinafelület 28 cm²

- a/ hordozómentes J-131
- b/ kezdeti jodidkoncentráció 10^{-5} mol/l
- c/ kezdeti jodidkoncentráció $5 \cdot 10^{-5}$ mol/l
- d/ kezdeti jodidkoncentráció 10^{-4} mol/l

a felületre, míg a kivált mennyiség a $0,7 \text{ gamma/cm}^2$ adszorbensfelület értékét el nem érte, s csak akkor csökken le a kiválás mértéke a gyakorlatilag száz százaléknak vehető értékről kisebbre, ha az oldat kezdeti jódtartalma meghaladja ezt az értéket. A kivált jódmennyiség ily módon nem az oldat jodidkoncentrációjának, hanem az oldatban lévő összes jodidmennyiségnek a függvénye. Az adszorpció koncentrációfüggésének leírására ezért sem a Langmuir-Hückel, sem a Freundlich-féle izotermeqyenletet nem alkalmazhatjuk.



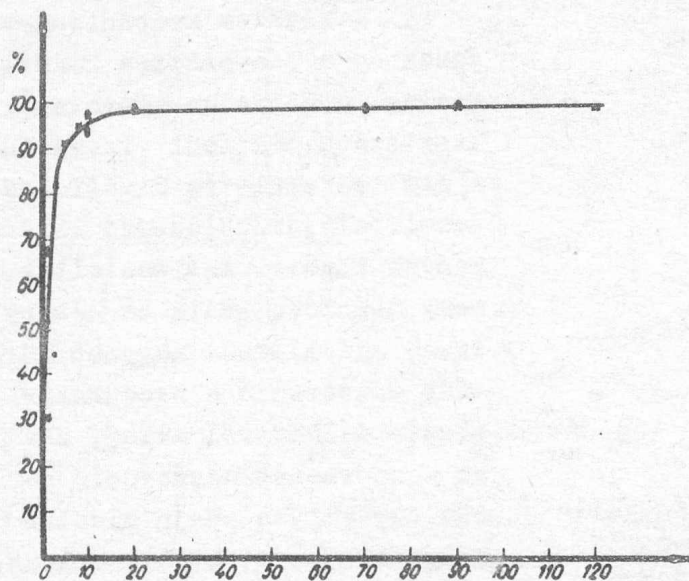
2. ábra

J-131-gyel nyomjelzett jód kiválása KJ oldatból "redukált" platinafelületre

25 C°, hidrogénionkoncentráció 0,1 m/l, térfogat 16 ml, platinafelület 28 cm²

a/ különböző kezdeti jodidkoncentrációk esetén a platinafelületre kivált jód telítési mennyisége a kezdeti jodidkoncentráció függvényében, gamma/cm² platinafelületben kifejezve,

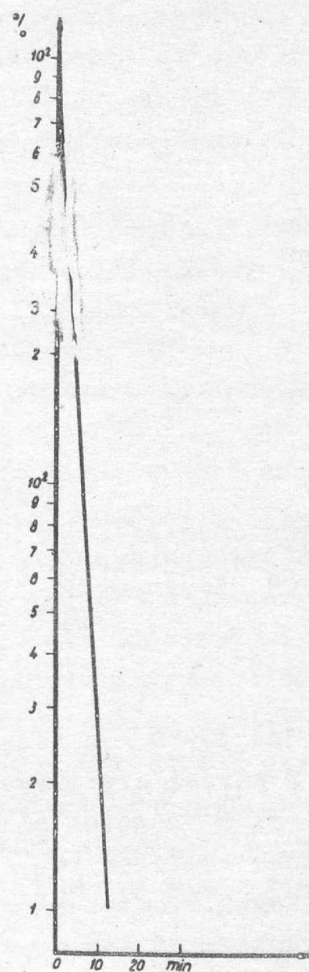
b/ különböző kezdeti jodidkoncentrációk esetén a platinafelületre kivált jód mennyisége százalékban kifejezve



3. ábra

J-131-gyel jelzett KJ oldatból platinafelületre történő jódkiválás az idő függvényében

A görbén feltüntetett értékek az 1/a-d. adataiból számolva, a telítési kiválási értékek 100 %-nak véve



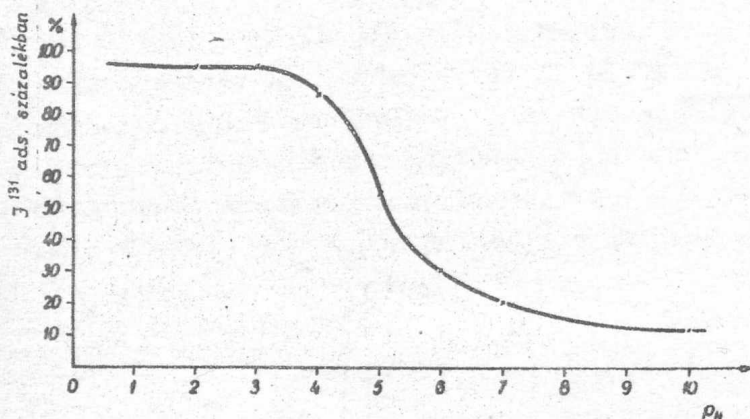
4. ábra

A 3. ábrán feltüntetett értékekből a t időpontig az oldatban maradt jódmennyiség logaritmusá ábrázolva az idő függvényében

3. Az adszorpció pH-függése

Az adszorpció pH-függésének meghatározása a kiválás mechanizmusának tisztázása szempontjából látszott lényegesnek. E célból nátriumhidroxidból és kénsavból különböző pH-ju oldatokat készítettünk, s meghatároztuk az 1. pont alatt leírt módszerrel a hordozómentes ¹³¹J adszorpcióját "redukált" platinafelületen a pH = 1-11 tartományban. Az eredmények - melyeket az 5. ábrán tüntettünk fel - azt mutatják, hogy az adszorpció mértéke a pH-csökkenéssel növekszik.

Ezen kísérleti eredményünk megegyezik a [9] -ben közöltekkel, azzal az eltéréssel, hogy mi a pH=1 alatt adszorpciócsökkenést nem észleltünk. Az 5. ábrából levonható következtetéseket a későbbiekben fogjuk tárgyalni.



5. ábra

Hordozómentes J-131 kiválása "redukált" platinafelületre a pH függvényében
25 °C, térfogat 12 ml, platinafelület
6,2 cm²

4. Deszorpció

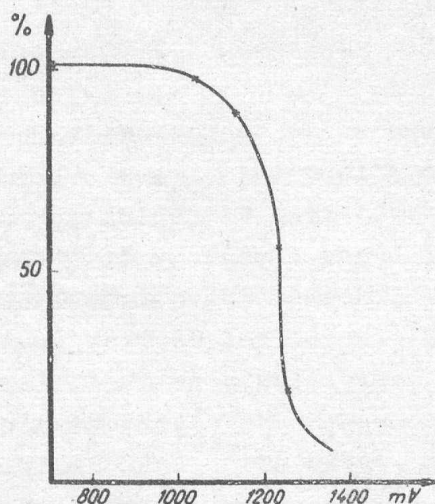
A kiválás mechanizmusának és a jód-platina között kialakuló kötés természetének tisztázása céljából vizsgáltuk a platinafelületre kivált jód deszorpcióját különböző körülmények között. Azt észleltük, hogy nem következik be néhány tized százaléknál nagyobb mértékű deszorpció a "redukált" platinafelületről akkor, ha az adszorbenst adszorpció után ugyanolyan pH-ju oldatba helyezük, mint amilyenből az adszorpció végbement, s az oldatot keverjük. "Oxidált" felületről ezzel szemben a

kivált jód 30-50 %-a oldatba megy hasonló körülmények között 40-60 perc alatt. A mérési eredmények, mint az "oxidált" platinafelületeknél mindig, igen nagy, 2-3-szoros eltérést mutattak ugyanazon módszerrel előkezelt adszorbensek esetében is.

Meghatároztuk az adszorbens anódos és katódos polarizációjának hatására bekövetkező deszorpciót. Az adszorbens platinafelülettel kis tüalaku platinaelektrodot kapcsoltunk szembe ellenelektrodoként, s az elektrodokat egyenáramu áramforráshoz kapcsoltuk. A kapocsfeszültség változtatásával az adszorbens elektrodpotenciálját - melyet csővoltmérővel mértünk telített kalomel elektrodot használva összehasonlító elektrodoként - 0,1 V-onként növeltük, s meghatároztuk a platinalemezről oldatba ment ¹³¹J aktivitását. Az adszorbens anódos polarizációjakor + 1200 mV-ig nem észleltünk néhány tized százaléknál nagyobb mértékű leoldódást, + 1200 mV föltött azonban ugrásszerűen megindult a deszorpció, melynek értéke + 1300 mV-ig 94-96 %-ot ért el néhány perc alatt. Az adszorbens anódos polarizációjának hatására bekövetkező deszorpciót a 6. ábrán tüntettük fel.

Meghatároztuk az adszorbens katódos polarizációjának hatására bekövetkező deszorpciót is; az adszorbens lemezzel egy kis, tüalaku platinaanódot kapcsoltunk szembe, s egyenáramu áramforrásról különböző kapocsfeszültségeket adtunk az elektrodokra, majd meghatároztuk az oldatba ment ¹³¹J aktivitását. A kapott eredményeket a 7. ábrán tüntettük fel.

Mértük a deszorpció sebességét n/10 kénsavban és bidesztillált vízben oly módon, hogy az adszorbenssel érintkező oldatba hidrogéngázt vezettünk. Az eredményeket a 8. ábrán tüntettük fel.



6. ábra

"Redukált" platinafelületre kivált - J-131-el jelzett - jód visszaoldódása a platinafelület anódos polarizációjának hatására. 25 °C, térfogat 16 ml, platinafelület 28 cm², pH = 6,6-6,8. /Az abszcisszán a platinafelület potenciálja van feltüntetve normál hidrogénelektrodra vonatkoztatva. Az ordinátán a platinafelületen maradt jód mennyisége %-ban./

adszorbensek elektródpotenciáljai igen közel eshetnek egymáshoz annak ellenére, hogy közöttük mind a kivált jód mennyiség, mind pedig annak visszaoldódása tekintetében igen nagy különbség van.

Az adszorpciós és deszorpciós viselkedés szempontjából a különbözőképpen kezelt adszorbenseket két csoportba oszthatjuk: egyik csoportba azon felületek sorolhatók, melyeket előzetesen hidrogén gázzal valami módon /katódos prepolarizációval, oldatban vagy gázfázisban hidrogénbevezetéssel/ telítettünk, a másik csoportba pedig az oxidáló kezeléssel előkezelt felületek oszthatók be. A hidrogénnel kezelt felületeken nagymértékű jódkiválást észleltünk, emellett a visszaoldódás csekély volt /kevésbé, mint 1 %/ ha az adszorbenseket híg savakba vagy budesztillált vízbe helyeztük, s a folyadékot kevertük, az eredmények pedig csekély eltérést mutattak. Oxidatív kezeléssel előkezelt felületeken ezzel szemben lényegesen kisebb mértékű kiválást, nagymértékű visszaoldódást észleltünk, s emellett ugyanazon módszerrel előkezelt felületek esetében is nagy különbségeket észleltünk. Fentiekből arra kell következtetnünk, hogy mind a jódkiválás, mind pedig a visszaoldódás szempontjából a platinafelületen adszorbeált hidrogénnek szerepe van.

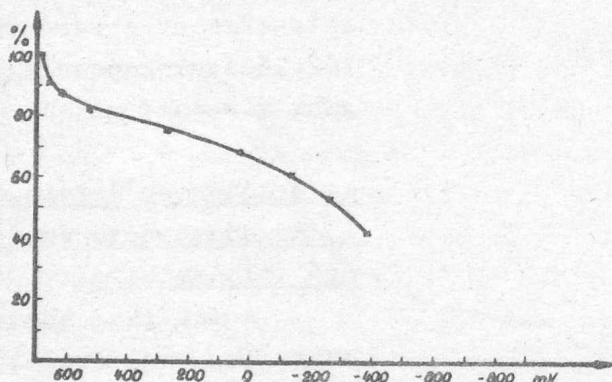
Az 1.a-d. ábrákon a különböző kezdeti jodidkoncentrációk mellett "redukált" platinafelületre kivált jód mennyiségeket tüntettük fel az idő függvényében. A kiválás 20-30 perc alatt telítési értéket ér el, mely a továbbiakban nem növekszik. A kezdeti jodidkoncentrációktól függetlenül azo-

A 6-8. ábrán feltüntetett értékekből levonható következtetésekre az eredmények kiértékelésével kapcsolatban fogunk visszatérni.

Az eredmények értékelése

1. Az adszorpció és deszorpció folyamatairól

A táblázat adatai azt mutatják, hogy a platinafelület előkezelésének igen nagy hatása van mind az adszorbeált jódmennyiségre, mind pedig annak visszaoldódására. A különböző módszerekkel előkezelt adszorbensek elektródpotenciálja és adszorpciós viselkedése között nem áll fenn egyértelmű összefüggés, különbözőképpen kezelt ad-



7.ábra

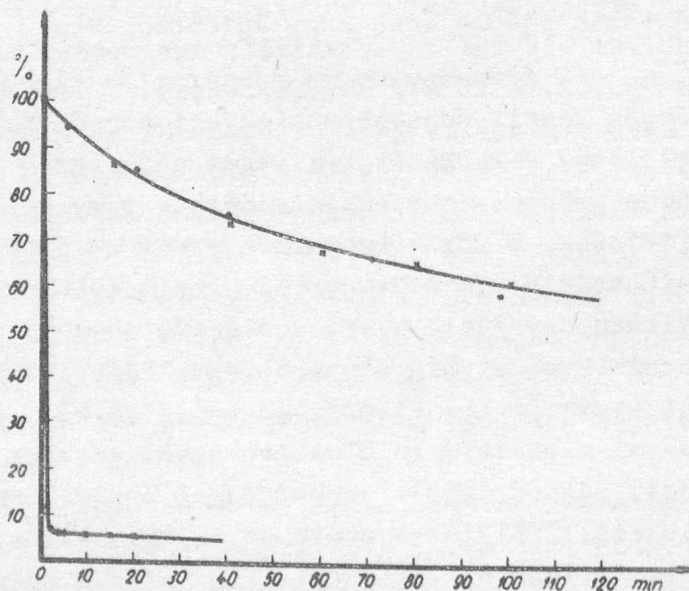
"Redukált" platinafelületre kivált - J-131-el jelzett - jód visszaoldódása a platinalemez katódos polarizációjának hatására.

25 °C, térfogat 12 ml, platinafelület 6,2 cm², pH = 6,6-6,8. /Az abszcisszán a platinalemez potenciálja van feltüntetve normál hidrogénelektrodra vonatkoztatva, az ordinátán a platinalemezen maradt jód mennyisége %-ban./

nos görbét kapunk, ha az egyes időpontokig kivált jódmennyiségeket a kezdetben az oldatban levő mennyiség tört részében ábrázoljuk.

Az 1.a-d. görbék telítési értékeiből és a nagyobb /10⁻³ mol/l-ig/ végzett kísérletek eredményeiből kiszámítottuk a felületre kivált jódmennyiségeket, melyeket a kezdeti jodidkoncentráció függvényében a 2.ábrán tüntettünk fel. A 2.ábra szerint mindaddig az oldatban lé-

vő teljes jódmennyiség kiválik a felületre, míg a kivált jód mennyisége a 0,7 gamma/cm² adszorbensfelület értékét el nem éri. Ez a mennyiség lényegesen több, mint a jodid ion 2,15 Å sugarával számolt egyatomos telített rétegnek megfelelő mennyiség /0,15 gamma/, még ha 1,5-2 felületi durvasági faktort is veszünk figyelembe. Az elemi jód 1,33 Å sugarával számolva az egyatomos rétegnek megfelelő mennyiség 0,36 gamma/cm²-nek adódik, 2-es felületi durvasági faktorial



8.ábra

"Redukált" platinafelületre kivált - J-131-nyel jelzett - jód leoldódása az oldatba vezetett hidrogéngáz hatására.

25 °C, térfogat 16 ml, platinafelület 28 cm², felső görbe: pH = 1, alsó görbe: pH = 6,8-7.

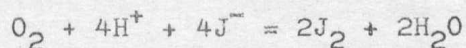
számolva így a mért $0,7 \text{ gamma/cm}^2$ mennyiség közel egyatomos rétegnek felel meg.

Az adszorbens anódos és katódos polarizációjának hatására bekövetkező visszaoldódás és az elektródpotenciál közötti összefüggés különböző anódos és katódos polarizáció esetében. Katódos polarizációnál az elektródpotenciál negatívabbá válásával közel lineárisan nő a leoldódott jódmennyiség, ezzel szemben anódos polarizációnál $+1200 \text{ mV}$ -ig nem következik be néhány tízed százaléknál nagyobb leoldódás, 1200 mV felett azonban kb. $0,1 \text{ V}$ -nyi tartományban gyakorlatilag a felületen levő teljes jódmennyiség leoldódik. A kiválás és visszaoldódás pH-függése, különösen a hidrogéngáz hatására bekövetkező visszaoldódásé, arra mutat, hogy a hidrogénionok, ellentétben a kationok adszorpciójánál érvényesülő egyszerű kiszorító szerepükkel, ebben az esetben maguk is részt vesznek abban az oxidációs, illetve redukációs reakcióban, mely a kiválás vagy visszaoldódás során végbemegy.

2. Az adszorpció mechanizmusára levonható következtetések

A "redukált" platinafelületen kiváló jódmennyiségek ismeretében el kell vetni az ionos alakban bekövetkező adszorpció lehetőségét, a jodid ionok $2,15 \text{ \AA}$ rádiuszával számolva ugyanis az egyatomos rétegnek megfelelő $0,15 \text{ gamma/cm}^2$ mennyiség lényegesen kevesebb, mint a kísérletileg mért érték, még akkor is, ha nagyobb, 2-es felületi egyenetlenségi faktort veszünk figyelembe. Az ionos adszorpció ellen szól annak pH-függése is, mely arra mutat, hogy a kiválás során a jodid ionok oxidálódnak egy olyan folyamatban, melyben a hidrogén ionok és a felületen adszorbeált hidrogén atomok is részt vesznek, s az ily módon keletkezett elemi jód kötődik meg a felületen.

Nagyobb jodidkoncentrációjú oldatokkal végzett tájékoztató jellegű kísérletek $/c_{\text{J}^-} = 0,1-0,5 \text{ mol/l}/$ azt mutatták, hogy alacsony pH esetében az "oxidált" platinafelület pillanatszerűen jódot választ ki az oldatból, ami arra mutat, hogy az oxidált felületen kivált, könnyen visszaoldódó jód is elemi állapotban kötődik a felülethez. Az "oxidált" felületeken a jodid ionoknak elemi jóddá történő oxidációja feltehetően a



reakció szerint megy végbe [6]. A kísérleti eredmények szerint "redukált" felületeken is elemi alakban következik be az adszorpció. Kísérleteinket levegőatmoszférában végeztük, a kísérletek egy részét megismételtük a levegőnek nitrogénatmoszférával történő kizárásával, s mivel az eredmények között különbséget nem észleltünk, a "redukált" platinafelületen bekövetkező oxidációs reakcióban az oxigén hatásának lehetőségét ki kell zárunk. Ily módon - figyelembe véve azokat a kísérleti eredményeket, melyek arra mutatnak, hogy mind a kiválásban, mind pedig a visszaoldódásban a hidrogén ionok,

a molekuláris és a platinafelületen adszorbeált atomos hidrogén is részt vesznek - arra kell következtetnünk, hogy a jodid ionok oxidációja a hidrogén és jodid ionok közötti töltéscsere révén megy végbe a következő bruttóreakció szerint:



Alátámasztják a fenti reakciómechanizmust G.Czapski és munkatársai kísérleti eredményei is [7], mely szerint gáztalanított oldatokban a jodid ionok elemi jóddá történő oxidációja hasonló bruttóreakció szerint megy végbe.

A platinafelületen adszorbeált atomos hidrogén szerepe feltehetően nemcsak abban áll, hogy részt vesz a fenti reakcióban, hanem valószínűleg a jodidionok oxidációjához elhasználódott atomos hidrogén deszorpciójával fel szabaduló felületi helyen következik be az elemi jód kötődése a felülethez.

Természetesen a fenti oxidációs mechanizmus kétséget kizáró bizonyításhoz, valamint a reakció további részleteinek felderítéséhez még további kísérletekre van szükség.

I r o d a l o m

- [1] Siejka, J., Haissinsky, M., J. de Chimie Phys. 1090 /1960/
- [2] Schwabe, K., Weissmantel, Ch., Z. für phys. Chem. 215, 56 /1960/
- [3] Балашова, Н.А., Журнал Физ. Хим. 32, 2266-73 /1958/
- [4] Tóth G., Journal of Inorg. and Nucl. Chem. 19, 186-87 /19
- [5] Tóth G., KFKI Közlemények 7, 59 /1959/
- [6] Abel, E. Z. für Elektrochemie, 62, 1160-62 /1958/
- [7] Czapski, J., Jortner, J., Stein, G., J. Phys. Chem. 63, 1769-74 /1959/
- [8] Molnár J., Kandidátusi disszertáció 1961
- [9] Herczynska, E., Campell, I. G., Z. für phys. Chem. 213, 241-61 /1960/