

UOT:661.848

KADMIUMUN QARACİYƏR TOXUMASINDAN TƏCRİDİ VƏ SÜBUTU**Q.B.İskəndərov, N.S.Hüseynova**

Azərbaycan Tibb Universiteti, ümumi və toksikoloji kimya kafedrası
AZ 1007, Bakı, Bakıxanov küçəsi 23; e-mail: shamxal.mustafayev@gmail.com

Məqalədə kadmiumun qaraciyər toxumasından təcrid edilməsi və sübutu istiqamətində aparılan eksperiment tədqiqatların nəticələri şərh edilir. Kadmiumun orqanizmin təbii tərkib komponentləri olan zülallar, peptidlər, aminturşular, nuklein turşuları, fermentlər və s. ilə davamlı kompleks birləşmələr əmələ gətirdiyini nəzərə alaraq, onu qaraciyər toxumasından təcrid etmək üçün minerallaşma – tərkibində kadmium kompleksi olan daxili üzv və toxumanın parçalanması – üsulu tətbiq edildi. Minerallaşma kimyəvi təmiz turşular (nitrat, sulfat, perxlorat) istifadə etməklə xüsusi şəraitdə aparıldı. Qaraciyər toxumasından təcrid edilmiş kadmium səciyyəvi analitik reaksiyalar vasitəsilə sübut edilmişdir.

Açar sözlər: kadmium, təcrid olunma, sübut.

Qeyri-üzvi mənşəli toksik maddələr sırasında ağır metallar xüsusi yer tutur [1-3]. Daha yüksək toksik təsirə malik civənin kimyəvi-toksikoloji analiz üsullarının təkmilləşdirilməsi tərəfimizdən həyata keçmişdir [4]. Toksik xassəsinə görə civədən sonra növbəti yer kadmiuma məxsusdur. Onun həll olan birləşmələri həzm kanalı ilə bədənə düşdükdə 30-50 mq dozada ölüm törədir [2]. Kadmium bilavasitə özünün və oksidinin tozu və buxarları tənəffüs yolları ilə bədənə daxil olduqda həyat üçün ciddi təhlükə yaranır, ilk növbədə ağciyərin funksiyası pozulur, bədənə oksigenin daxil olmasına əngəllər törənir [2].

Kadmiumun toksik xassəsinə bir neçə amillə izah etmək olar. Birinci, kadmium orqanizmin reproduktiv funksiyasına təsir göstərən, yəni teratogen xassəli zəhərlərə aiddir [3]. Bu cür təsir eksperiment yolu ilə laboratoriya heyvanları üzərində sübut edilmişdir. Eksperiment tədqiqatlar əsasında müəyyən olmuşdur ki, kadmium birləşmələrinin teratogen təsiri karboanhidraza fermentinin fəaliyyətini dəf etməsi ilə əlaqədardır. Eyni zamanda kadmium ana bətnindəki döldə asan toplanaraq onun normal inkişafına xələl gətirir [3].

İkinci, kadmium nefrotoksik, yəni böyrəklərin funksiyasını pozan zəhərli maddələr sırasına daxildir [3]. Kadmiumla müntəzəm təmasda olan insanlarda böyrək

patologiyalarına daha çox və tez-tez rast gəlinir. Su və torpaqda kadmium daha çox olan regionlarda müxtəlif bitki məhsulları – taxıl, buğda, düyü, qarğıdalı, meyvə, giləmeyvə və s. ilə qidalanan insanlarda xronik zəhərlənmə halları daha çox baş verir, nəticədə böyrəklərin funksiyasının pozulması (praksimal kanalcığın epitel təbəqəsinin zədələnməsi), anemiyalar, sümük toxumasının dağılması müşahidə olunur [3].

Nəhayət üçüncü, kadmium ekoloji tarazlığın pozulmasında daha fəal iştirak edən yüksək toksikliyə malik ksenobiotik metaldır. Toz və buxarları tənəffüs sistemi ilə bədənə düşdükdə, törətdiyi kəskin zəhərlənmələr ölüm hadisələri ilə nəticələnir. Yüksək toksikliyə malik kadmiumun geniş və gündən-günə daha çox istifadə olunması, həmçinin ətraf mühitdə və atmosfer havasında toplanması bu metalı insanlar üçün həddən artıq təhlükə yaradan ekopollutant kimi qəbul etməyə əsas verir [3].

Məhz buna görə kadmiumun müxtəlif bioloji obyektlərdə (daxili üzvlər, toxumalar və bioloji mayelər - qan, sidik, mədənin yuyuntu suyu, qusuntu kütləsi) aşkar və təyin edilməsi çox vacibdir.

Məlum olduğu kimi kimyəvi-toksikoloji tədqiqatın əsas həlledici mərhələsi zəhərli maddənin daxili üzv toxumasından təcrid edilməsi və vəsfi cəhətdən sübut olunmasıdır.

Bu işdə qaraciyər toxumasından kadmiumun təcrid və sübut edilməsini tədqiq

etməyi qarşımıza məqsəd qoyduq.

MATERIAL VƏ METODİKA

Tədqiqatlar model və kontrol sınaq nümunələrinin hazırlanma mərhələsindən başladı. Bu məqsədlə iri buynuzlu qara-malın qaraciyəri istifadə edildi. Eyni qaraciyər toxumasından hər birinin kütləsi 100 qr olmaqla iki nümunə, yəni model sınaq və kontrol sınaq üçün götürüldü. Model sınaq nümunəsi əlavə etmə üsulu ilə hazırlandı. Bunun üçün kimyəvi təmiz kadmium-sulfat duzu istifadə edildi.

Model sınaq nümunəsinin hazırlanması. Model sınaq nümunəsi üçün dəqiq miqdarda götürülən qaraciyər toxumasının beş müxtəlif nahiyələrinə 10%-li kadmium-sulfat məhlulundan 0.1 qr həcmdə xüsusi şprislə yeridildi. Beləliklə cəmi $5 \times 0.1 \text{qr} = 0.5 \text{qr}$ kadmium-sulfat duzu model sınaq nümunəsinə yerləşmiş oldu. Kontrol sınaq nümunəsi üçün götürülən qaraciyər toxumasına maddə yeridilmədi. Hər iki sınaq nümunəsi bir gün ərzində adi otaq şəraitində - 20^0 C temperaturda saxlanıldı, sonra qayçı ilə xırdalandı və sonrakı tədqiqatlar üçün istifadə olundu.

Kadmium kationlarının orqanizmin həyatı vacib tərkib hissəsi olan aminturşularla davamlı daxilikompleks birləşmə əmələgətirmə qabiliyyəti haqqında əvvəlki tədqiqatlarımızda məlumat vermişdik [5]. Aminturşuların nümayəndəsi olan histidinlə kadmium kationlarının əmələgətirdiyi daxilikompleks birləşmənin kimyəvi quruluşu da təqdim edilmişdir.

Aydın olduğu kimi [5] bu kompleksin tərkibində kadmium kationları liqandla (histidinlə) həm kovalent, həm də koordinasiya rabitə əmələ gətirdiyi üçün alınan kompleks həddən artıq davamlı birləşmədir. Kompleksin davamlılığını təmin edən hər iki rabitənin bioloji komplekslərin tərkibində daha çox olması həm kompleks əmələgətirici metal kationların, həm də bioloji liqandların təbiətindən asılıdır [6]. Kadmium kationlarının koordinasiya ədədi yüksək olduğundan həm kovalent, həm də donor-akseptor rabitələri əmələ gətirdiyi üçün olduqca əlverişli kompleks əmələgətiricidir.

Bioloji liqanda gəldikdə isə əsasən cəmi 2-3 rabitə yaradan aminturşulardan fərqli olaraq orqanizmin həyatı vacib digər komponentləri olan peptidlər, polipeptidlər, zülallar, nuklein turşuları, fermentlər və s. daha çox sayda kimyəvi rabitələr əmələgətirmə qabiliyyətinə malikdirlər [7,8], çünki onlar öz molekulunda bir yox, sayca daha çox aminturşular birləşdirdiyi üçün onların tərkibində analitik fəal qruplar və funksional analitik qruplar daha çoxdur. Başqa sözlə desək, bu bioloji liqandlar polidentat liqandlardır (yəni çoxsaylı rabitə yaradan).

Kadmium ionları orqanizmin təbii tərkib komponentləri – peptidlər, polipeptidlər, zülallar, nuklein turşuları, fermentlər və s. ilə həddən artıq davamlı bioloji komplekslər əmələ gətirdiyindən bu komplekslər sanki bədənin təbii komponentləri ilə həmcins və ayrılmaz bir sistem yaradır. Odur ki, bu bioloji kompleksləri orqanizmin daxili üzv və toxumalarından qoparmaq, ayırmaq nəinki çətin, ümumiyyətlə mümkün olmur. Kimyəvi-toksikoloji analiz təcrübəsində zəhərli maddələri bioloji materialdan təcrid etmək üçün istifadə olunan klassik üsullar kadmium və digər ağır metalların təcrid olunması üçün istifadə oluna bilməz. Ona görə də kadmiumu daxili üzv və toxumaların tərkibindəki kifayət dərəcədə davamlı bioloji kompleksdən çıxarmaq, azad etmək və ion halına keçirmək lazım gəlir. Bu proses isə elə də asan başa gələn deyildir. Bunu nəzərə alaraq kadmiumun orqanizmin təbii tərkib komponentləri hesab olunan mürəkkəb üzvi maddələrlə əmələ gətirdiyi bioloji kompleksi dağıtmaq, parçalamaq lazımdır. Buna isə tərkibində həmin bioloji komplekslər olan daxili üzv və toxumaları yalnız oksidləşdirməklə, başqa sözlə minerallaşdırmaqla nail olmaq mümkündür. Minerallaşma, yəni oksidləşmə prosesi müxtəlif oksidləşdirici maddələr istifadə etməklə aparılır, bu şərtlə ki, oksidləşdiricilərin artıq qalan miqdarını uzaqlaşdırmaq asan başa gəlsin.

Biz öz tədqiqatlarımızda minerallaşma əməliyyatı üçün kimyəvi təmiz (k.t.) qatı perxlorat HClO_4 , sulfat və nitrat turşularından istifadə etdik. Minerallaşma əməliyyatı xüsusi qurğuda tələb olunan şərtlərə əməl etməklə yerinə yetirildi.

Model sınaq nümunəsindən kadmiumun təcrid edilməsi (minerallaşma əməliyyatı). Model sınağı təmsil edən qaraciyər toxuması qayçı ilə yaxşı xırdalandıqdan sonra tutumu 500 ml olan Keldal kolbasına yerləşdirildi, üzərinə hər biri 25 ml olmaqla qatı HNO_3 və H_2SO_4 , 35 ml 42% -li perxlorat turşusu məhlulu əlavə edildi. Keldal kolbası tutumu ilə birlikdə asbest tor üzərində yerləşdirildi və ehtiyatla zəif qaz alovu üzərində qızdırıldı. Sonra qaz alovu tədricən artırılmaqla qızdırma qaraciyər toxumasının tam parçalanana qədər davam etdirildi. Beləliklə, minerallaşma əməliyyatının 1-ci mərhələsi olan destruksiya başa çatdı. Qızdırma prosesinin sonrakı gedişində kolbanın tutumu qaraldı ki, bu da kömürləşmə prosesinin baş verdiyini göstərdi. Bunun qarşısını almaq üçün kolbaya tədricən, damla-damla qatı nitrat turşusu əlavə olundu. Nitrat turşusu əlavə etməklə bioloji substratın oksidləşmə (parçalanma) prosesi davam etdirildi. Kolbadakı maye şəffaflaşdıqda perxlorat və nitrat turşularının artıq qalan hissəsini uzaqlaşdırmaq üçün qızdırma əməliyyatı 5 -10 dəqiqə davam etdirildi, sonra isə tam dayandırıldı.

Alınan mineralizata üzvü maddələrin tam oksidləşməsi yoxlanıldı.

Bunun üçün soyumuş və su ilə durulmuş mineralizatın bir damlası üzərinə 25%-li ammoniyak məhlulu əlavə etdik. Zəif sarı rəngin əmələ gəlməsi minerallaşma prosesinin sona çatdığını göstərdi.

Qeyd etmək yerinə düşər ki, əgər 25%-li ammoniyak təsirindən sarı yox, narıncı rəng alınsaydı, bu tərkibində fenil, fenol və digər tsiklik qurluşlu həlqələr olan aminturşuların (fenilalanin, tirozin, triptofan) tam oksidləşmədiyini sübut etmiş olardı. Odur ki, minerallaşma əməliyyatının sonunda həmin aminturşuların tam oksidləşməsini yoxlamaq üçün göstərilən ksantoprotein reaksiyasını aparmaq mütləqdir. Model və kontrol sınaqların tam minerallaşması 2 saat ərzində başa çatdı. Göstərilən üsulla əldə edilən

mineralizat tam soyuduqdan sonra hər iki halda (model və kontrol) şəffaf və rəngsiz mayedirlər.

Nəzərə almaq lazımdır ki, göstərilən üsulla əldə etdiyimiz mineralizatın tərkibində oksidləşdiricilərin (nitrat turşusu, ondan əmələ gələ bilən nitrit turşusu, azot oksidləri, perxlorat turşusu) artıq miqdarı qala bilər. Bu isə öz novbəsində kadmiumun sonrakı araşdırmalarına mane olar. Odur ki, difenilaminlə oksidləşdiricilərin olmasını yoxladıq.

Oksidləşdiricilərin difenilaminlə yoxlanması. Alınan mineralizata kiçik çini kasaya bir damla yerləşdirdik, üzərinə bir damla difenilaminin sulfat turşusunda məhlulunu əlavə etdik. Göy rəng alındı (hər iki sınaqda). Göy rəngli məhsulun alınması mineralizatın tərkibində oksidləşdirici qalığının olmasını sübut etdi.

Beləliklə, mineralizata oksidləşdiriciləri uzaqlaşdırmaq lazım gəldi. Bu məqsədlə ən əlverişli maddə kimi formalindən istifadə etdik.

Oksidləşdirici qalığının mineralizata uzaqlaşdırılması. Mineralizat üzərinə 20 ml təmizlənmiş su əlavə etdik, qarışığı qaynayana qədər qızdırdıq, üzərinə ehtiyatla damla-damla formalin (40%-li formaldehid məhlulu) əlavə etdik. Bu zaman qaz qabarcıqlarının (NO və NO_2) ayrıldığını aydın müşahidə etdik. Qaz qarışığının qabarcıqları narıncı-qonur rəngə malik olur ki, bunu isə NO -nun havanın oksigeni təsirindən oksidləşərək NO_2 -yə keçməsi ilə izah etmək olar. Qaz qabarcıqlarının ayrılması dayandıqdan sonra mineralizat 2-3 dəqiqə qaynadılır ki, formaldehidin artıq qalan miqdarı uçaraq mühitdən uzaqlaşsın. Oksidləşdirici qalığının tam uzaqlaşdırılmasına 25 damla formalin sərf olundu. Difenilaminlə yenidən aparılan reaksiyanın nəticəsi isə mənfidir. Deməli oksidləşdirici qalığını reaksiya mühitindən tam uzaqlaşdırmağa nail olduq (hər iki sınaqda).

Hər iki sınaq (model və kontrol) nümunələrindən alınmış mineralizat soyuduqdan və bir gün adi otaq şəraitində qaldıqdan sonra öz şəffaflığını itirdi və

həlməşikvaribulanıq (dispers sistem) şəkil aldı. Bu hal isə hər iki mineralizatın tərkibində həll olmayan sulfatların (PbSO_4 , CaSO_4 , SrSO_4 , BaSO_4 və s) olması haqqında düşünməyə əsas verdi. Göstərilən sulfatların kationları isə təbii ki, qaraciyər toxumasının normal tərkib elementlərindədir. Güman edilən kationların sulfatlarının hər iki mineralizatsından uzaqlaşdırılmasına onların təmizlənmiş su ilə duruldukları və tam çökmə baş verdikdən sonra kağız süzgəcdən keçirməklə nail olduq.

Çöküntünün (sulfatların) mineralizatsından uzaqlaşdırılması. Bir gündən sonra öz şəffaflığını itirmiş və həlməşikvari bulanıq sistem kimi xarakterizə olunan mineralizat 200 ml həcmə çatana qədər təmizlənmiş su ilə duruldu, 6 saat adi otaq şəraitində sakit buraxıldı. Çöküntü ölçü kolbasının dibinə yattı. Çöküntü fazanı ayırmaq üçün qarışıq kağız süzgəcdən süzüldü. Alınan filtrat növbəti tədqiqatlar üçün istifadə olundu.

Qaraciyərin normal təbii tərkib elementlərinin bəzilərindən (Pb^{2+} , Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+}) azad edilmiş mineralizatda müvafiq əməliyyatlardan sonra kadmium kationları klassik analitik reaksiyalar vasitəsilə yoxlanıldı.

Mineralizatsından ayrılmış çöküntü fazasının tərkib hissələrinin klassik analitik usullarla araşdırılması heç də müsbət səmərə vermədi, çünki çöküntü fazası miqdarca olduqca azdır, daha dəqiq desək cüzdür.

Qaraciyər toxumasının təbii tərkib elementləri kimi mineralizatda rast gəlinən digər metal kationları kadmiumun açılışına mane olduğu üçün kadmiumu həmin metallardan azad etmək, uzaqlaşdırmaq lazım gəldi.

Mineralizatsından kadmiumun ayrılması. Bu məqsədlə istifadə etdiyimiz ən əlverişli reaktiv dietilditiokarbamin turşusunun natrium duzu, yəni natrium-dietilditiokarbaminatdır (NaDDTK). Kadmium kationları ilə NaDDTK çox davamlı daxilikompleks birləşmə əmələ gətirdiyi üçün əməliyyat kadmiumun mineralizatsından qələvi mühitdə ($\text{pH}=12$) xloroformla kadmium-dietilditiokarbaminat kompleksi şəklində ekstraksiya edilməsinə, sonra isə xlorid turşusu ilə parçalanaraq əksinə su mühitinə kadmium-xlorid duzu şəklində reekstraksiya olunmasına və turşulu məhlul-

da onun müvafiq analitik reaksiyaların köməyi ilə sübut edilməsinə əsaslanır.

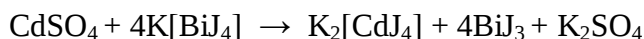
Qeyd etmək lazımdır ki, kadmium ionlarından başqa NaDDTK ilə bismut, mis və sink kationları da davamlı daxilikompleks birləşmələr əmələ gətirirlər. Ona görə də mane olan bu cür kationların təsirini dəf etmək, yəni onların xloroform təbəqəsinə keçməsinin qarşısını almaq üçün reaksiya mühitinə qliserin və seqnet duzu əlavə etmək məsləhətdir. Reaksiya mühitinə bu maddələrin əlavə edilməsi kadmium kationlarının tamam ayrılaraq xloroform fazasına keçməsinə, onların isə su fazasında qalmasına tam təminat verir. Xloroform fazasına keçmiş $\text{Cd}(\text{DDTK})_2$ kompleksini 0.1 mol xlorid turşusu məhlulu ilə işlədikdə kadmium ionlarını xlorid duzu şəklində xloroform fazasından su fazasına reekstraksiya etdik və həmin fazada sübut etmək üçün müvafiq analitik reaksiyalar istifadə etməklə tədqiqat apardıq. Əməliyyat hər iki sınaq (model və kontrol) nümunələr ilə ayrı-ayrılıqda bu cür yerinə yetirildi: kolbaya durulmuş mineralizatsından 20 ml yerləşdirib, üzərinə 3 ml 10%-li qliserinin sulu məhlulu, 5 ml 10%-li seqnet duzu məhlulu və indikator kimi 3 damla 0.1%-li nil göyün spirtli məhlulu əlavə etdik. Sonra çəhrayı-qırmızı rəngli məhlul alınana qədər 10%-li natriumhidroksid məhlulu əlavə olundu. Maye qarışıq yaxşı qarışdırıldı, müvafiq həcmli ayırıcı qıfa keçirdik, üzərinə 3 ml 1%-li NaDDTK -ın etanol – su (1:3) qarışığında məhlulu və 15 ml xloroform əlavə etdikdən sonra güclü çalxaladıq (0.5 dəqiqə) və sonra sakit buraxdıq. Su və üzvi fazalar bir-birindən ayrıldıqdan sonra xloroformlu fazanı başqa ayırıcı qıfa keçirdik, su fazasını isə digər elementləri yoxlamaq üçün saxladıq. Ayırıcı qıfdakı xloroformlu çıxarışı 10 ml təmizlənmiş su ilə yuduq və su fazasını ayıraraq atdıq. Xloroformlu fazanın üzərinə 3 ml 0.1 mol xlorid turşusu məhlulu əlavə etdik, qıfı mükəmməl çalxaladıq (0.5 dəqiqə). Sonra xloroform fazasını atdıq. Su fazasında isə kadmium ionlarını axtarmalı olduq. Beləliklə, kadmium ionlarını digər metal kationlarından ayırmağa nail olduq (model sınaqda).

Kadmium ionlarının sübutu: çökmə, mikrokristallik, damcı və rəngli reaksiyalar əsasında sübut edildi.

1. Kadion ilə reaksiya. Süzgəc kağızı üzərinə 1 damla mineralizat, 1 damla ammoniyak və 1 damla kalium-natrium tartrat məhlulu, sonra isə 1 damla kadion məhlulu əlavə etdik. Qırmızı rəngli ləkə əmələ gəldi.

2. Natrium-sulfid ilə reaksiya. 1 ml xlorid turşulu sulu məhlul üzərinə damla-damla pH=5 olana qədər (universal indikatora görə) 10%-li natrium-hidroksid məhlulu, 4-5 damla 5%-li təzə hazırlanmış natrium-sulfid məhlulu əlavə etdik. Sarı rəngli çöküntü – CdS əmələ gəldi.

3. Kalium-heksasianoferrat (sarı qan duzu) ilə reaksiya. 1 ml xlorid turşulu sulu məhlula pH=5 olana qədər 10%-li kalium-hidroksid və 3-4 damla 5%-li kalium-heksasianoferrat məhlulu əlavə etdik. Ağ rəngli bulanıq çöküntü $\text{Cd}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ əmələ gəldi.



Gösrərilən klassik analitik reaksiyalar əsasında model sınaq nümunəsindən alınan mineralizatda kadmium ionları tam sübut olunsada, kontrol sınaq nümunəsindən alınan mineralizatda kadmium aşkar olunmadı. Ancaq bu heç də o demək deyildir ki, tədqiq etdiyimiz qaraciyər toxumasında kadmium təbii tərkib elementi kimi yoxdur. Bunu tam sübut etmək üçün yuxarıda göstərdiyimiz kimi daha dəqiq və həssas üsullar istifadə etmək lazımdır.

Kadmiumu xloroformla ayırıqdan sonra hər iki (model və kontrol) mineralizatın qalmış sulu fazasında qaraciyər toxumasının təbii tərkib elementləri kimi digər metal ionlarını da axtarmalı olduq. Bu məqsədlə məlum analitik reaktivlər – Na_2S , NaOH , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, Na_2HPO_4 , NH_4OH ilə araşdırmalar apardıq. 20 ml mineralizattan qalmış sulu fazanın bu reaktivlərlə araşdırılması elə də inandırıcı nəticə vermədiyi üçün biz mineralizatın hamısını təkrar həmin qayda ilə işləməli olduq. Xloroformlu fazanı ayırıqdan sonra qalan sulu fazaların hamısını

4. Piridin və kalium-bromid ilə reaksiya. Əşya şüşəsi üzərinə 10 damla xlorid turşulu sulu məhlul yerləşdirib quruyana qədər su hamamı üzərində buxarlandırdıq. Quru qalıq üzərinə 1 damla piridin və 1 damla 5% -li kalium-bromid məhlulu əlavə etdik. Rəngsiz prizmatik kristallar əmələ gəldi ki, bunlar da sferoid şəklində bir-birilə bitişdilər.

5. Tiosidik cövhəri ilə reaksiya. Sınaq şüşəsinə 0.5 ml mineralizat yerləşdirib üzərinə tiosidik cövhərinin 3-4 kristallarını əlavə etdik, şüşə çubuqla qarışdırıb 3 dəqiqə sakit buraxdıq, sonra üzərinə 5-6 damla təzə hazırlanmış hidrogen-sulfid məhlulu əlavə etdik. Sarı-narıncı rəngli çöküntü $[\text{Cd}(\text{CSN}_2\text{H}_4)_4]\text{SO}_4$ əmələ gəldi.

6. Kalium-tetrayodbismutat $\text{K}[\text{BiJ}_4]$ ilə damcı reaksiyası. Süzgəc kağızına 1 damla $\text{K}[\text{BiJ}_4]$ məhlulu və 1 damla mineralizat əlavə etdik. Qara rəngli BiJ_3 ləkə əmələ gəldi.

birləşdirdik. Sulu çıxarışı su hamamı üzərində buxarlandırdıq (20 ml qalana qədər). Qatılaşmış məhlulda digər metal kationlarının olması yuxarıda göstərdiyimiz reaktivlərin köməyi ilə araşdırıldı.

Müvafiq şəraitdə yuxarıda göstərilən 5 reaktivin hamısı ilə əmələ gələn və bir-birinin üzərini örtən çöküntülər mineralizatda 8 kation – Al^{+3} , Cr^{+3} , Zn^{+2} , Fe^{+3} , Fe^{+2} , Mn^{+2} , Co^{+2} , Ni^{+2} olmasını guman etməyə əsas verir.

$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, Na_2HPO_4 və NaOH ilə müsbət nəticə həmçinin Mg^{+2} haqqında düşünməyə zəmin yaradır. Na_2S və NaOH ilə alınan və bir-birinə qarışan çöküntülər yuxarıda göstərilən 8 kationdan başqa həmçinin digər 8-9 kationların olması haqqında xəbər verir (Ag^{+} , Hg^{+1+2} , Cu^{+2} , Bi^{+3} , Sb^{+3+5} , Sn^{+2+4}).

NaOH təsirindən əmələ gəlmiş çöküntünün bir hissəsinin reaktivin artığında həll olması amfoter xassəli (Al^{+3} , Cr^{+3} , Zn^{+2} , Sn^{+2} , Sn^{+4} , As^{+3} , As^{+5}) kationların olduğunu göstərir. Digər qisminin NH_4OH -da həll olması isə Cu^{+2} , Hg^{+2} , Co^{+2} , Ni^{+2} kationları haqqında düşünməyə imkan verir.

ƏDƏBİYYAT

1. İsmət Dökmeçi. Toksikoloji zehirlenmelerde tanı və tedavi. Ankara. 2005. 675 s.
2. Лудевиг Р., Лос К. Острые отравления. Москва. 1983. С. 146-148.
3. Куценко С.А. Основы токсикологии. Санкт-Петербург. 2004. С. 716.
4. İskenderov Q.B. Cıvənin məhkəmə-kimyəvi sübutu reaksiyasının mexanizmi haqqında. // Azərbaycan əczaçılıq jurnalı. 2006. №1. S. 51-53.
5. Гусейнова Н.С., Оруджева К.Ф., Искендеров Г.Б. Перспективы химико-токсикологического исследования кадмия и его соединений. //Химические проблемы. 2013. № 1. С. 132 -137.
6. İskəndərov E.Q., Orucova K.F., Huseynova N.S., İskəndərov Q.B. Kompleks birləşmələr məhkəmə kimyəvi analizdə. Kompleks birləşmələr kimyası [əməkdar elm xadimi professor M.Q.Əhmədlinin 100 illik yubileyinə həsr olunmuş III respublika elmi konfransı (22-23 dekabr 2006 cı il). Bakı. 2006. S. 41-44.
7. İskəndərov Q. B., Bədəlova K. K. Bitki mənşəli zəhərli maddələrin orqanizmdə kordinasion birləşmələrin sintezində iştirakı. Kompleks birləşmələr kimyası (Bakı Dövlət Universitetinin 90 və Kimya fakultəsinin 75 illik yubileyinə həsr olunmuş IV Respublika elmi konfransı (22-23 oktabr. 2009 –cu il). Bakı. 2009. S. 8-10.
8. İskəndərov Q.B., Huseynova N.S. Musayeva S.Ş. Zəhərli metalların sübut edilməsində koordinasion birləşmələrin əhəmiyyəti. Kompleks birləşmələr kimyası (Bakı Dövlət Universitetinin 90 və Kimya fakultəsinin 75 illik yubileyinə həsr olunmuş IV Respublika elmi konfransı (22-23 oktyabr 2009-cu il). Bakı. 2009. S. 10-12.

ИЗОЛИРОВАНИЕ КАДМИЯ ИЗ ТКАНЕЙ ПЕЧЕНИ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ДОКАЗАТЕЛЬСТВОМ

Г.Б.Искендеров, Н.С.Гусейнова

В статье представлены результаты экспериментальных исследований по изолированию кадмия из тканей печени с последующим доказательством. Учитывая, что кадмий образует прочные комплексные соединения с естественными составными компонентами организма, такими как белки, пептиды, аминокислоты, ферменты и др., для изолирования его из тканей печени мы использовали метод минерализации – разрушение внутренних органов и тканей, содержащих комплексы кадмия. Минерализацию проводили в специальных условиях с использованием химически чистых кислот (азотной, серной и хлорной). С помощью специфичных аналитических реакций доказаны ионы кадмия, изолированные из тканей печени.

Ключевые слова: кадмий, минерализация, изолирование, доказательство.

ISOLATION OF CADMIUM OUT OF LIVER TISSUES WITH FURTHER AUTHENTICATION

G.B.Iskenderov, N.S.Huseynova

The paper provides results of experimental studies on isolation of cadmium from liver tissues with subsequent authentication. In considering that cadmium forms stable complex compounds with natural composite components of organism, such as proteins, peptides, amino acids, enzymes and etc., we used the mineralization method, i.e. destruction of viscera and tissues

containing cadmium complex for its isolation out of liver tissues. The mineralization was carried out in special conditions with the application of pure acids (nitric, sulfuric and hydrochloric). The cadmium ions isolated out of liver tissues were identified through the use of specific analytical reactions.

Keywords: cadmium, isolation, authentication.

Redaksiyaya daxil olub 21.03.2013.