

ဝါမြေကတ်ဆေးတွင် ပါဝင်သောသတ္တာတိများကို တိုင်းတာဖော်ထူထိခြင်း

* မျိုးသီတာအေး | ** သန်းအုံး | *** သိန်းကော်လင်း

- * ckvi f(100) w^h&i faq;½k^hlejynfwmf
- ** atmipfnfk w^h&i faq;cefrEÅv;?
- *** okwoe^z^hk&Xmeclaejynfwmf

edef

-jrefmhw&i faq;q&mrsm;onf a&\$&faygi frsm;p&uyif w&i faq;
ynmjzi fijnfb vkk usefma&uk, aeXufw&jybkpmi t&nfuf
ay;vlu&s

-w&i faq; ynjzi fijnfb vkk usefma& uk, t&nfuf
e, BuD4)yg to h

- ODE&e, aq; ynjzi bukaqmi &u&mw&fenfepf3)c&oi fyD
"mwfaq;rsm;uktajccHto h kubaomaq; ynm&yfwp&yf vnfyoif

- Og̲l̲uaq; onfoukfisit̲; wh̲aq; tjzpfvñfaumi f̲ a&m*^{g̲} uDm; ub&mwif vñfaumi f̲ emwm&ñif a&m*g̲m; ub&mwif vñfaumi f̲ temq̲ temt̲ tema[mi fr̲m; ub&mwif vñfaumi f̲ to^{g̲}haom0z̲nE&"mwfaq; tjzpf wh̲i faq; avm̲uwif fausñfum;aom
- Og̲l̲uaq; ub̲owb̲if̲m;jzpfaom jy'g̲ (Mercury, Hg)? bif(chjzl) (Tin, Sn) ? uef̲ (Sulphur, S) EñZ0uñb̲m (Ammonium chloride, NH₄Cl) wh̲d qwl a&maEñ av;&uñquwfif rñk̲f tyb̲y;azm̲fy& ta&mifwñom treññT (Og̲l̲ua&T Og̲l̲uyk̲) Og̲l̲ujr) paom aq;vñT(3)vñ&&

-usr&ift vlt& (45)&uf[k azmifxm;aomfvnf , ckcwf wlt&i faq;
q&mrsm;onf(1)?(4)?(7)?(9)&ufwpf?wpf/cponftself rskjz i fzmfyf
-aq;0gwpfckvlf &grnh t&nftaooppfesf tEÅm, fui &frESh
tmeofiswkonfjzpfaeowkm;&rnf'gufvlt(3)ck
- , cbkwoejylkbnfouuaq;wlfnf tagfR&om aq;ypöfrsm;jzi h
y0ifazmfyfxm;&m &ift qyfwmfrnfly0ifnukl&efaq;ypöfukl&urfESh
aq;trelVt toDwify0ifom r&if owdmwfsm;\ y0iflyrmPuk
oyefhus o&frEÅv;wuókf bholA' Xme&Sx-ray Fluorescence (WD-
XRF) puifzi mifwmNpokwoe

& nFG fsuf

- 1/ Ogkuaq;azmfpymwiftojkaomaq;ypöfuklurfrm;wifypoiñnh
owlämwfrm;\y0iflyrmPESoepifluksifziftptfxuf
team, fuifaomwif&i faq;rsm;azmfpymwifkifklap&ef
- 2/ Ogkua&Twifyoifaoñowlämwfrm;\y0iflyrmPub&ef
- 3/ Ogkuykifwifyoifaoñowlämwfrm;\y0iflyrmPub&ef
- 4/ Ogkjrwifyoifaoñowlämwfrm;\y0iflyrmPub&ef

Methodology

Okwoejykkfenf (Study design)

Experimental study

Okwoejykkfonfim (Study period)

2014cEfarvr8015cEfarvxd

Okwoejykkfonfem (study area)

Uk'fidozne&zakseñav;wuók'fidoA' okwoe'mwef

Okwoejykvkf&mwifgi&fomypöfESykvkjkl (material and method)

- jy'g (Mercury, Hg)?
- bif(chjzl) (Tin, Sn)?
- uev(Sulphur, S) ESh
- Z0uufm(Ammonium chloride, NH₄Cl)
-Og/k/a&Tog/k/u/yk/10g/k/u/jr/wk/½y "mwk*Rfwam;wkhfwmjci f
-aq;ypöf ukhfrsm;? Og/k/a&T Og/k/u/yk/ESh Og/k/u/jr/wk/½f
ygi&fom owhmwfsm;\ygi&fl yrmP tenfrsm;uk WDXRF
(WD X-ray Fluorescence Method) pujzi fwkhfwmjci f

aq;pDy\aqiñin

Z, m; (1) y0iñomaq;ypõfrm;\aq;tav;celfrmPrm;

စဉ်	မြန်မာအမည်	သိပ္ပံ့အမည် (ဓာတုသက်တ)	ဆေးအလေးချိန် (ကျွဲ့သား)
၁။	ပြဒါး	Mercury (Hg)	၅
၂။	ဘင် (ခဲမဖြူ)	Tin (Sn)	၅
၃။	ကန့်	Sulphur (S)	၅
၄။	ဝေက်သာ	Ammonium chloride (NH_4Cl)	၅
စုစုပေါင်း ဆေးအလေးချိန်			၂၀



jy'g



bif



bae



Zoပန်



Ogku, E&nbDskykl



W&H wmyk

aq;ypöfuklfurf(4) nDESMaqaq;vT (3)vT xwifgiom
owkamwfsm;\ yøiftenfrsm;uk X-ray Fluorescence (WD-XRF)
(XGT-5200), HORIBA puži wlfwmchjonyf



aw&SUESSv i fcsuf

aq;re&VtwN ½y- "mwk *Rfwa&m;u&y&f jyx&m;oub&
tay:q&t vT Og&ku&jronf jra&mi ft aeji&vnfaumi f! tv, f&T Og&ku
y&k&v&Tonf tjzlr&mi ft jzpf vnfaumi f! atmufq&k&T Og&ku&&Dnf
a&&Tg&mi f



Og&ku&T



Og&ku&y&J



Og&ku&jr

wif i faq; q&mrsm; \ tawtuk & Ogku&Tuk vuf0gay: wif
ywfun fu rbm; v& froepi falumi fESfrjci fr&gyl a&Og&mi awy
oepi falumi fu klo fazmif xm; on ft wifly*Rfwålumi falumi f



a&ym\1/2ly*Rfwålfoyfk

aq:yþöfuklurf(1)rstDkHfwm&m-

jy'g (mercury, Hg)? bif(chjzl) (Tin, Sn)? uef(sulphur, S Esh
Z0ufm (ammonium chloride, NH₄Cl) wif yðiðom
owðmwfsm; \ yðiðlyrmPubðs ef WD-XRF puðið
wifwm&mrS&&maðtajzrsm;uk, m; (2? 3? 4 Esh) wif
azmifxm;

Z, m; (2) - jy'g (mercury, Hg) u&u&fwm&mr&&maomow&mwfm; \yjoi flyrmP

စဉ်	မြန်မာအမည်	သိပ္ပါဒေသည် (ဓာတု သင်္ကာ)	Mass %
၁	ကလိုရင်း	Chlorine(Cl)	0.0683
၂	ကယ်လ်စီယမ်	Calcium(Ca)	0.371
၃	ဆီလီဂွန်	Silicon(Si)	0.853
၄	သံဓာတ်	Iron(Fe)	0.110
၅	ပြဒါး	Mercury, (Hg)	98.6

jy'g\ y0i fylmPr 98.67% y0i fMumi fawf¹⁵ yonftjcm; a&maE¹⁶ y0i ffeaom
owk¹⁷; t jzpf uvli¹⁸ u, fqDrf qD DfESh oHwf¹⁹ tenf²⁰, fD
a&maE²¹ y0i felyDy0i fylmPr (0.0683 %)? 0.371%? 0.853%) (1% x d&f²² t vbf
enf yaeonfu²³ v bwmaw²⁴ yonfx²⁵ tyif, i fowl²⁶ mwf²⁷ onfvlt²⁸ t0if
wbf²⁹ fwt wuf³⁰ tyfonjzn³¹ fuf³² [m&rsm; jzpf³³ yonf

Z, မ; (3) - bif(chjzl) (Tin, Sn) ဖုန်ချေမြန်မာစာမျက်နှာများ၊
y0iflymP

စဉ်	မြန်မာအမည်	သိပ္ပံ့အမည် (ဓာတု သက်တ)	Mass %
၁	နီကယ်လ်	Nical (Ni)	0.02
၂	ပြဒါး	Mercury (Hg)	0.07
၃	သံဓတ်	Iron (Fe)	0.30
၄	ကြေးနီ	Copper (Cu)	0.62
၅	ခဲ	Lead (Pb)	3.03
၆	ဘင်(ခဲမဖူး)	Tin (Sn)	95.94

- bifly0iflymPr 95.84% jzplfDtjcm; a&maEgy0iflyeaom owtk; t jzpf
eD, falU; eDfHwfwN y0iflymPr (0.02%?0.30%?0.62%) (1%×d&S
tvfēnfygaomyrmPjzi f&maE
- xHjyi fo i fui fuLk Eam, jzpfpaom owtk;jzpfuify' g (0.07%) E
(3.03%) ponfM&maE

Z, m; (4) uef(sulphur, S) ပါန်မြန်မာစာမျက်နှာ အောင်မြန်မာစာမျက်နှာ\
y0iflyrmP

စဉ်	မြန်မာအမည်	သိပ္ပါဒေသည် (ဓာတု သက်တ)	Mass %
၁	သံဓာတ်	Iron (Fe)	0.0163
၂	ဖွေ့စဖရပ်	Phosphorus (P)	0.0357
၃	ကယ်လိစိယမ်	Calcium (Ca)	0.0668
၄	ရှိဒီယမ်	Rhodium (Rh)	0.0842
၅	ပိုတက်စိယမ်	Potassium (K)	0.0964
၆	စီလီကွန်	Silicon (Si)	0.358
၇	ကန်	Sulphur (S)	98.8

uefES70ပါန်မြန်မာစာမျက်နှာ, m; (3)ES(4)wifazmifxm;onftwifvutteam, f
rjzpapaomowkm;a&maEoifafeonfufifwmaawifgponf

Z, ၁; (5) Z0ပေါ်မြဲ (Ammonium chloride, NH_4Cl) ဖူနာများ
ကြော်မှုနှင့် သတ္တဝါယူနစ်

စဉ်	မြန်မာအမည်	သိပ္ပံ့အမည် (ခာတု သက်တ)	Mass %
၁	ဖော်စဖရပ်	Phosphorus (P)	0.0364
၂	သံဓာတ်	Iron (Fe)	0.0459
၃	ပိုတက်စီယမ်	Potassium (K)	0.131
၄	ကန္ခာ	Sulphur (S)	0.149
၅	ကယ်လ်စီယမ်	Calcium (Ca)	0.220
၆	ရှုံးဒီယမ်	Rhodium (Rh)	0.304
၇	စီလိုကွန်	Silicon (Si)	0.727
၈	ဆိုံဒီယမ်	Sodium (Na)	5.21
၉	ကလိုရင်း	Chlorine (Cl)	90.1

aq; treyit(1)rkDkHfwm&m-
Ogka&?oguykESoVkjrwifgi from owlamwif yoflyrmP
tenfrsm; ukwHfwm&mr&&om owlamwif (element) ESh
&mc&Ef(mass %) wuk, m; (6?7?8) wifazmifxm;yponf

- Og/ku&Tq;wi fy'g "mwf/kyøi/jcif&wmbj
- Okomfnf tjcm; a&maEsyøi feaom owtm; t jzpf qD Døf qmvzm?
uvdi fu, fvqDrfyk uqDrfoHhwft i fDrEsf i fcjzl)
- x ifowt ksm; \ yøi flymPrfou fsm; ukt Esm, fjzpfapEhf
- OkomfJ'mwf 0.028% yøi feonfu klnfaw
- aq;ypöfufurf bifcjzl) uktwtfwmp0fui cJ'mwf (Lead, Pb) 3.03%
a&maEsyøi feyDkoePifombiflumi Og/ku&TwifJ'mwf

Z, m;(6) 0j/kua&Tuk/fwm&mr&&Gmaomowla/mwfsm;\y@i flyrmP

စဉ်	မြန်မာအမည်	သိပ္ပါးအမည် (ဓာတု သက်တ)	Mass %
၁	ပဲ	Lead (Pb)	0.0298
၂	သံစာတ်	Iron (Fe)	0.0562
၃	အင်ဒီယို	Indium (In)	0.152
၄	ကလိုရင်း	Chlorine (Cl)	0.153
၅	ဆီလီကွန်	Silicon (Si)	0.463
၆	ဆာလ်ဖာ	Sulphur (S)	18.5
၇	ဘင်(ခဲမဖူ။)	Tin (Sn)	41.2

- Og kuyk/wi fvlkt E^Åm, fpjzpfomjy'g "mwf.25% ESai (silver) 0.1% y0if
- tjem; owl amwfsn; \ y0iflyrmPrfste^Åm, fpjzpfomyrmPxg0iflr&S

Z, m;(7) OgkuykukwHfwm&mr&&GmaomowHmwfsm;\ygi flyrmP

စဉ်	မြန်မာအမည်	သိပ္ပံ့အမည် (ဓာတု သင်္ကာ)	Mass %
၁	ဖျောစဖရိ	Phosphorus (P)	0.0278
၂	သို့ရီယမ်	Thorium (Th)	0.0465
၃	သံဓာတ်	Iron (Fe)	0.0539
၄	ငွေဓာတ်	Silver (Ag)	0.1
၅	ရှိဒ္ဓယမ်	Rhodium (Rh)	0.126
၆	ရှုသံနိယမ်	Ruthnium (Ru)	0.133
၇	မဂ္ဂနှစ်ယမ်	Magnesium (Mg)	0.187
၈	ဆီလီကွန်	Silicon (Si)	0.674
၉	ပြဒါး	Mercury (Hg)	2.25
၁၀	ကန္ခု	Sulphur (S)	3.83
၁၁	ဘင်(ခဲမဖြူ။)	Tin (Sn)	29.1
၁၂	ကလိုရင်း	Chlorine	48.6

-Ogkjrwifvukte Åm, fipjzpmōmjy' g"mwf4.4% Esal'mwf0.186%

Z, m;(8) Ogkjruktvifwim&mr&&maom owtamwfsm; \yofif&mc&Efjy yrm P
Z, m;

စဉ်	မြန်မာအမည်	သိပ္ပါးအမည် (ဓာတု သက်တ)	Mass %
၁	သံဓာတ်	Iron (Fe)	0.161
၂	ခဲ	Lead (Pb)	0.186
၃	အလူမိန့်ယမ်	Aluminium (Al)	0.23
၄	မဂ္ဂနှစ်ယမ်	Magnesium (Mg)	0.261
၅	ပိုတက်ဆီယမ်	Potassium (K)	0.263
၆	အင်ဒီယမ်	Indium (In)	0.579
၇	ဆီလီကွန်	Silicon (Si)	1.21
၈	ကယ်လ်ဆီယမ်	Calcium (Ca)	1.7
၉	ဘင်	Tin (Sn)	4.31
၁၀	ကလိုရင်း	Chlorine (Cl)	4.39
၁၁	ကန်း	Sulphur (S)	9.67
၁၂	ပြဒါး	Mercury (Hg)	54.4

aqfaEfo k ycsuf

- Ojka&Ty(1 g)ukTMF-15 50 usybm; (80 g)ESh&mí
(oH[kv)
- Ojka&Ty(1 g)ukybm;&nbs; (80 g)ESh&mí
- si faq;y0i fom aq;wpfkl50 usybm; (80 g)wif t&g f&muñA
aq;wpfkl50 muñP2y(2 g)



■ Essential for humans
■ Suggested to be essential for humans
■ Nonessential for humans

1	1 H	2																						18 He
2	3 Li	4 Be																						10 Ne
3	11 Na	12 Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												18 Ar
4	19 K	20 Ca	Sc	Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31	32	33 As	34 Se	35 Br						36 Kr	
5	37 Rb	38 Sr	Y	Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I						54 Xe	
6	55 Cs	56 Ba	La	Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At						86 Rn	
7	87 Fr	88 Ra	Ac	Rf	104 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Uub	113 Uut	114 Uuq	115 Uup									

- Og/ku&Tog/ku/yk/JEShOg/ku/jr w¹/i fv/ukt E¹m, fzpfpaom owl¹mwfsm; ESh
y¹iflyrmPrsm; í tE¹m, fzpf¹b¹nf[k b¹aom owl¹mwfsm; yrmPuk¹ADI value
(Acceptable Daily Intake value recommended by WHO) rm; EShbf, Sf Z, m;(9?10?11)

Z, m: (9)

သုတေသန	ADI value mg/Kg	ပါမဲကရွှေ
ဆာလဖာ	800-1000 mg	0.723 mg
ဘင်(ခဲမဖူ။)	10-20 mg	1.6 mg
ခဲ	0.007 mg	0.00116 mg
ပြဒါး	0.0007 mg	-

သတ္တုဓာတ်	ADI value mg/Kg	ဝါဒ္ဓကပုလဲ
ဆာလဖာ	800-1000 mg	0.119 mg
ဘင်(ခဲမဖြူ)	10-20 mg	0.9 mg
ခဲ	0.007 mg	-
ပြဒီး	0.0007 mg	0.07 mg

Z, m;(11)

သုတေသန	ADI value mg/Kg	ပါမဲကမ္မ
ဆာလဖာ	800-1000 mg	0.302 mg
ဘင်(ခဲမဖြူ)	10-20 mg	0.135 mg
ခဲ	0.007 mg	0.0058 mg
ပြဒါး	0.0007 mg	1.7 mg

- WHO u owfSvfxm;aom cJ'mwF ADI value wefhtS 0.007 mg/Kg jzpfjyD
OgKua&Tq;wpfkSaq;wpfudomuf yrmPrS 0.00116mg jzpf vlu&
tE&m, fJzpf
- OJpygí OgKua&Tq;wi fcJ'mwfyøifhS tvef vfeñfygaomfnfyk
polcs, Hnfm oJefvwfwavmtqyftmed i Esa&&ft qyftmed if
&B&Qufvufkwoersm;jykVkb i Mumi ftBuyltyf

- w~~h~~&i faq;q&mr&onf Ogkuyk~~u~~daomufaq;tjzpf o~~h~~i fr&~~h~~uy
wpf~~h~~&mr&uom temaq~~h~~ temt~~h~~ tema[mi fr& u~~h~~&mwif
temv~~h~~faq;tjzpf
- OgkuykESh Ogkujr w~~h~~fjy'gy~~h~~iflymPr~~h~~ ADI value E~~h~~sh, Og~~h~~u
yk~~h~~m;jym
- t~~h~~ &i faq;q&mr&onf OgkuykESh Ogkujr E~~h~~sh&mpyfum
OgkucOfymtjzpf o~~h~~daomamumih aomufaq;tjzpf vnfau~~h~~if
v~~h~~faq;taejzi~~h~~g~~h~~ro~~h~~bi~~h~~umif

eðk(Conclusion)

- þókwoeuñkkaqmi ðai ftm;jzi ðg/kua&Tvi fyði ðomcl yði fyrnPrs
ADI value ESh, Sf, t&G f&mufi aq;wpf ðomufrnPwf
tvæt vefenfg
- Óg/kua&jymukl tEam, fui fñr ðokðomfnf usfrm;wf faznfy
y&Snh&m*þuðm;tay: þa/ðþri ðokðeftmed i qklm okwoersm;
qufufvkaqmi fo i fñlumi fwþqunfnftBuñkaqfaEgvk
- wkuñf i f&Snh ðg/kuykl uñnf aomuðaq;tjzpf kroðk
vðfaq; taejzi h ðokðomfS tjcm;aq;buf yþðfrm;ESh
a&maEft oñkðrsmvif tEam, fui faomaq;ogwpf krpEhf

- x~~W~~iyi fo~~W~~urw~~W~~ fy'g "mw&mc~~W~~f xWuWufy~~W~~nf y~~W~~o;ojzi h
aq;0g t~~W~~pf~~W~~to~~W~~kylo i h
- w~~W~~i faq;ynm&~~W~~fm; taejzi h~~W~~ & "mw&q;ynmwfatmif~~W~~ Dto~~W~~
rm;aeaom o~~W~~ua&Tq;enfwltjm; "mw&q;rm;u~~W~~nf, c~~W~~ub~~W~~hwoe
"mw&ef rm;w~~W~~ fow~~W~~amwf~~W~~\yrmPuk~~W~~hfwmí aomf~~W~~faumi f t q~~W~~f
tmedif&~~W~~&~~W~~prfoyl~~W~~D~~W~~tu tmedif&u~~W~~fu~~W~~nhaq;pf~~W~~faumi f
rm;t~~W~~zpftrm;jynh~~W~~uk, ~~W~~nfad~~W~~ay;au; ubrljy~~W~~f~~W~~fzpf~~W~~umi f
wi~~W~~fy&i fe~~W~~kyft y~~W~~onf

auszwiſt

þpmwrfzih i fi fzwfum; cñlygaom nñm;a&rS; q&mrBud a'guwm
a':&Difnþpmwrfzih ywbuf roeh;rvnþnfsm;ukl&Sv i foijay;yaom
jrefmEifHñMñ&i faq;q&mtoif(A[)q&mrBUDøefñfñ(OK)Hñm;a&rS
q&m ODi frifn wñ&i faq;wuókf yärmu©yflid) a'guwmoefarmif
wñ&i faq; wuókf 'kvä yärmu©yf Olausbefax? rEAv;wuókf
bhñA'XmerSyärmu?©XmerS a'guwmoefoefEkEShwñ&i faq;wuókf
okwoeXmerS vñkñfzmfuñufsm;uklausZltxliwi©gñmif þpmwrfzih
*gñjykt yfþonf

urfukom&if(References)

1. Hans G. Seiler, Helmut Sigel, Astrid Sigel., *Handbook on Toxicity of Inorganic Compounds*. Marcel Dekker, Inc. USA. 1988.

2.<http://www.acu-cell.com/ses.html>

3.y@0 0D pwkom&oacyaq;urfESh qEÓ*F aboZAEq;urf!
Epmo, y#uwykEsfh&efukEsfh15-217/

4.O i fefpmjykk&aumfwDaq;ynmXme? OZME&e, ? wwd Esf uefrma&;
OefEsfme?wki&i faq;ynm0pXme?wki&i faq;wuókfrEAv?:



ကျေးဇူးတင်ဖါသည်။