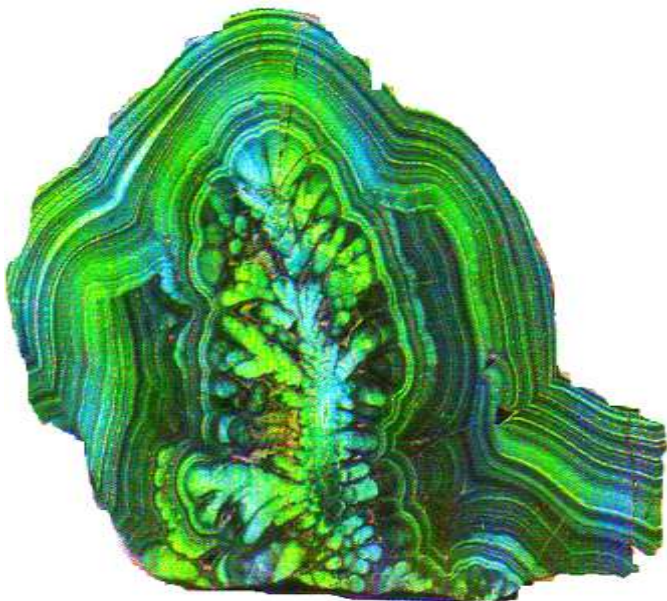


**TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRIGI
TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY**

M.Gurbanow

Gazma baýlyklaryň geologiýasy

Hünär: Geologiki kartalaşdyrma we magdan ýataklarynyň
gözlegi



Aşgabat-2010

Giriş

Garaşsyz, baky Bitarap Türkmenistan döwletimizde geljegimiz bolan ýaşlaryň dünýäniň iň ösen talaplaryna laýyk gelýän derejede bilim almagy üçin ähli işler edilýär.

Hormatly Prezidentimiz döwlet başyna geçen ilkinji gününden bilime, ylma giň ýol açdy, Türkmenistan ýurdumyzda milli bilim ulgamyny kämilleşdirmek boýunça düýpli özgertmeler geçirmäge girişdi.

Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň «Türkmenistanda bilim ulgamyny kämilleşdirmek hakynda» 2007-nji ýylyň 15-nji fewralyndaky Permany bilim ulgamyndaky düýpli özgertmeleriň başyny başlady. Häzirki wagtda milli bilim ulgamyndaky döwrebap özgertmeler ýaş nesliň ýokary derejede bilim almagyna we terbiýelenmegine, giň dünýägaraýyşly, edep-terbiýeli, tämiz ahlakly, kämil hünärmenler bolup ýetişmeklerine uly ýardam edýär.

Okuw maksatnamasy Täze Galkynyş we Beýik özgertmeler zamanasynda ýokary bilimli hünärmenleri taýýarlamaklyga bildirilýän talaplary göz önünde tutup taýýarlanylady.

Türkmenistanyň geologiki gurluşy, gazma baýlyklaryň ýataklarynyň ýerleşmegindäki kanunlyklar we mineral çig mal resurslarynyň ösmeginiň gelejegi barada bilim bermek.

Türkmenistanyň geotektoniki welaýatlarynyň geologiki gurluşlaryny (stratigrafiýa, tektonika, litologiýa...) we ösüş taryhlaryny;

- gazma baýlyklaryň (ýanyjy, metal, metal däl...) esasy ýataklarynyň geologiki gurluşlaryny, emele gelişlerini (umumy görnüşde);

- Türkmenistanyň mineral çig mal resurslarynyň ösmeginiň sosial-ykdysady ähmiýetliligini öwrenmek. Dersiň

mazmuny. Gazylyp alynýan baýlyklar barada düşünjäniň we onuň döwlet meselesini çözmeklikdäki ähmiýeti. Mineral çig mal ýataklaryny gözlemek. Gazylyp alynýan baýlyklaryň ýataklaryny çaklamakda şu ylmyň maksady. Ylmyň gysgaça taryhy ösüşi. M.W. Lomonosowyň, A.D. Karpinskiýniň, W.I. Wernadskiýniň, A.Ýe. Fersmanyň, W.A. Obruçewyň, S.S. Smirnowyň, Ý.M. Gubkiniň, Emmonsýň, Lindgreniň we başga alymlaryň ylmy işleri. Watanymyzda we daşary ýurtlarda gazylyp alynýan baýlyklar baradaky, ylmyň gazanan täze üstünlikleri.

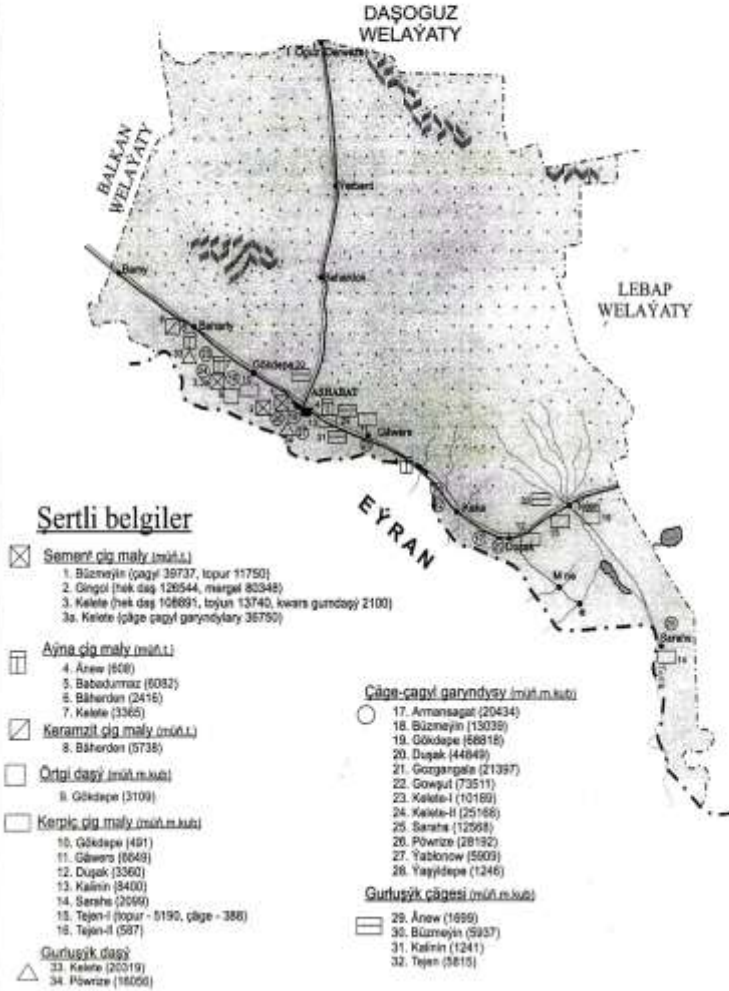
Magdanlary öwrenmekligiň esasy usullary: minerografiýa, şlif, spektral, elektron, mikroskop, mikrozondirlemek usuly we başgalar. Gazylyp alynýan magdan ýataklaryny ykdysady taýdan netijeli işlemekligi ösdürmek maksady bilen, mineral çig maly toplumlaýyn ulanmak we magdan galyndylaryny täzedan işlemekligiň, hem-de tebigaty goramaklygyň problemalary.

Türkmenistan Ahal welaýaty

Tasýýklanan goriary bilen
peýdaly gaty magdanlar ýataklarynyň
ŞEKILI

(01.01.2006ý.)

Ölçeği 1:2 780 000



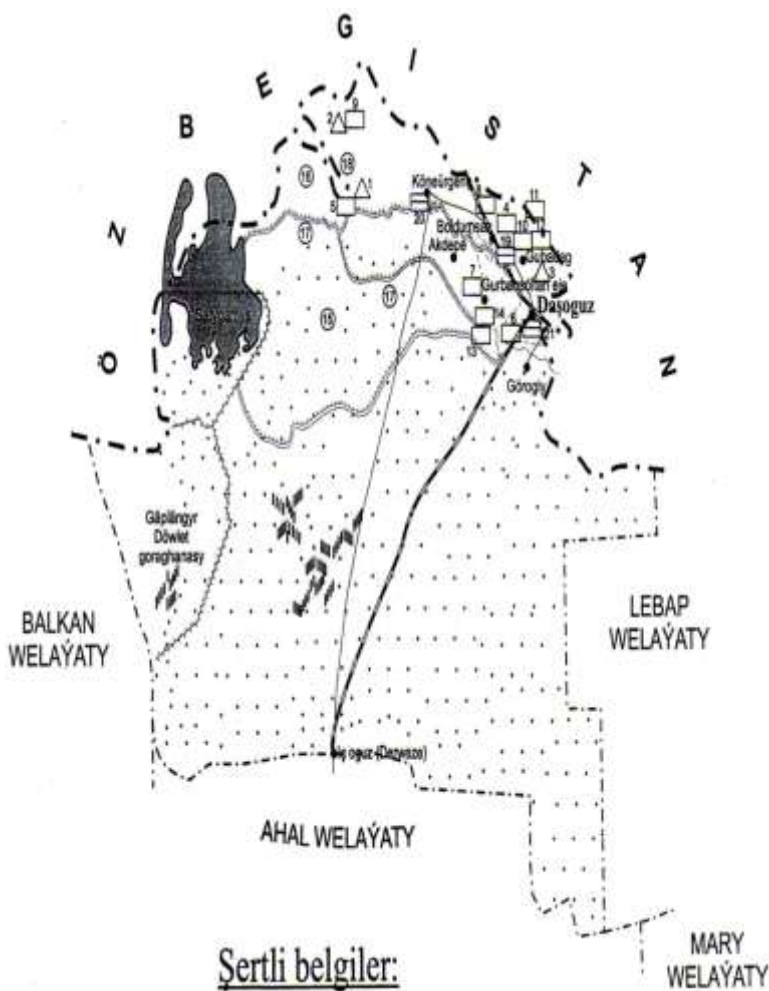
52. Benet (357)
53. Gyllenwat (215)
54. Dahse (3019)
55. Gacaryk (3053)
56. Gundeke (2898)
57. Gyllenwat (439)
58. Kip Nakan (2899)

Türkmenistan

Daşoguz wela aty

Tassyklanan gorlary bilen
peýdaly gaty magdanlar yataklarynyň
ŞEKILI
(01.01.2006ý.)

Ölçeği 1:2 800 000



Türkmenistan Lebap welaýaty

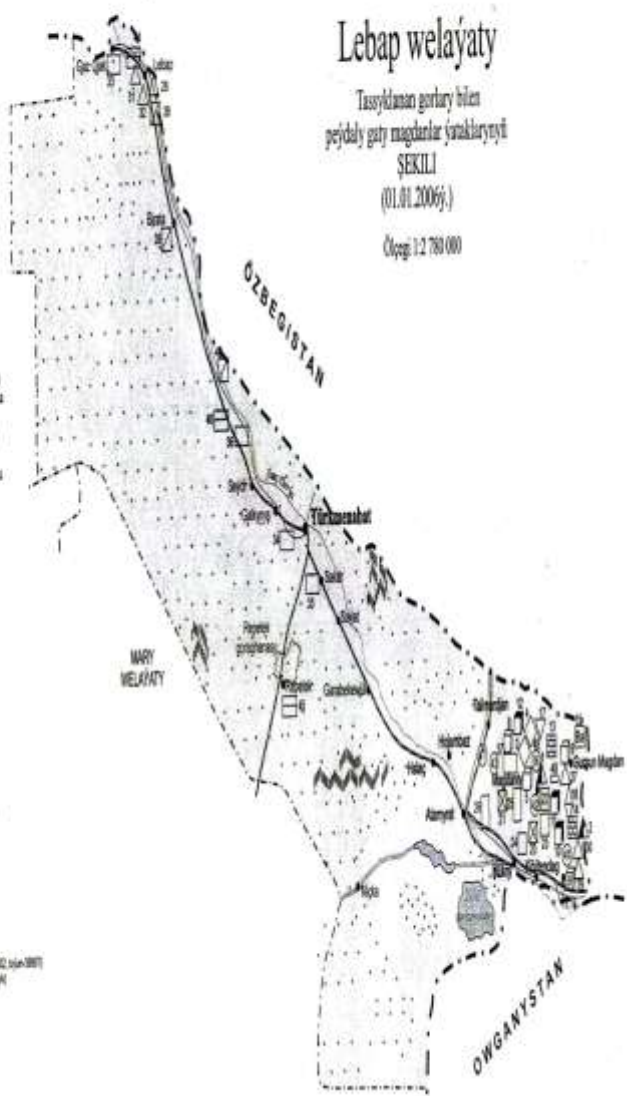
Tasýýdlanan gortary bilen
peýdaly gaty magdanlar ýataklarynyň

ŞEKILI
(01.01.2006g.)

Ölçeği: 1:2 780 000

Sertli belgiler:

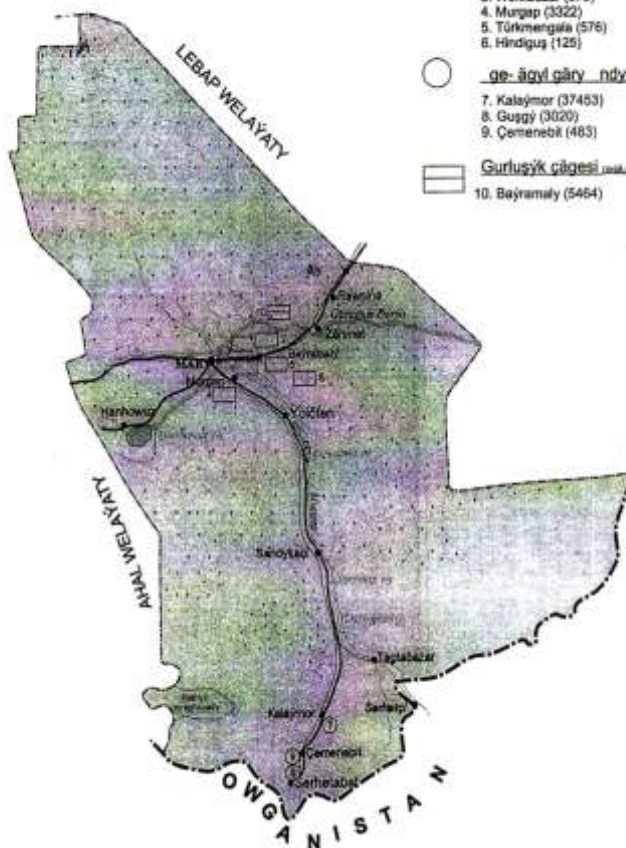
- 1. Kök ýataklary**
1. Gowaş (271)
2. Kijik (943)
- 2. Selenit ýataklary**
3. Aşgabat
4. Sarygözü
- 3. Gök ýataklary**
5. Gowaş (1702)
6. Kijik (1871)
7. Uzunbaba (1802)
8. Kijik (1808)
9. Gowaş (1807)
- 4. Gök ýataklary**
10. Gowaş (1716)
11. Gowaş (1802)
12. Gowaş (1808)
- 5. Gök ýataklary**
13. Gowaş (1716)
14. Sarygözü (1802)
15. Sarygözü (1808)
- 6. Gök ýataklary**
16. Gowaş (1716)
17. Sarygözü (1802)
18. Sarygözü (1808)
- 7. Gök ýataklary**
19. Gowaş (1716)
20. Sarygözü (1802)
21. Sarygözü (1808)
- 8. Gök ýataklary**
22. Gowaş (1716)
23. Sarygözü (1802)
24. Sarygözü (1808)
- 9. Gök ýataklary**
25. Gowaş (1716)
26. Sarygözü (1802)
27. Sarygözü (1808)
- 10. Gök ýataklary**
28. Gowaş (1716)
29. Sarygözü (1802)
30. Sarygözü (1808)
- 11. Gök ýataklary**
31. Gowaş (1716)
32. Sarygözü (1802)
33. Sarygözü (1808)
- 12. Gök ýataklary**
34. Gowaş (1716)
35. Sarygözü (1802)
36. Sarygözü (1808)
- 13. Gök ýataklary**
37. Gowaş (1716)
38. Sarygözü (1802)
39. Sarygözü (1808)
- 14. Gök ýataklary**
40. Gowaş (1716)
41. Sarygözü (1802)
42. Sarygözü (1808)
- 15. Gök ýataklary**
43. Gowaş (1716)
44. Sarygözü (1802)
45. Sarygözü (1808)
- 16. Gök ýataklary**
46. Gowaş (1716)
47. Sarygözü (1802)
48. Sarygözü (1808)
- 17. Gök ýataklary**
49. Gowaş (1716)
50. Sarygözü (1802)
51. Sarygözü (1808)
- 18. Gök ýataklary**
52. Gowaş (1716)
53. Sarygözü (1802)
54. Sarygözü (1808)
- 19. Gök ýataklary**
55. Gowaş (1716)
56. Sarygözü (1802)
57. Sarygözü (1808)
- 20. Gök ýataklary**
58. Gowaş (1716)
59. Sarygözü (1802)
60. Sarygözü (1808)
- 21. Gök ýataklary**
61. Gowaş (1716)
62. Sarygözü (1802)
63. Sarygözü (1808)
- 22. Gök ýataklary**
64. Gowaş (1716)
65. Sarygözü (1802)
66. Sarygözü (1808)
- 23. Gök ýataklary**
67. Gowaş (1716)
68. Sarygözü (1802)
69. Sarygözü (1808)
- 24. Gök ýataklary**
70. Gowaş (1716)
71. Sarygözü (1802)
72. Sarygözü (1808)
- 25. Gök ýataklary**
73. Gowaş (1716)
74. Sarygözü (1802)
75. Sarygözü (1808)
- 26. Gök ýataklary**
76. Gowaş (1716)
77. Sarygözü (1802)
78. Sarygözü (1808)
- 27. Gök ýataklary**
79. Gowaş (1716)
80. Sarygözü (1802)
81. Sarygözü (1808)
- 28. Gök ýataklary**
82. Gowaş (1716)
83. Sarygözü (1802)
84. Sarygözü (1808)
- 29. Gök ýataklary**
85. Gowaş (1716)
86. Sarygözü (1802)
87. Sarygözü (1808)
- 30. Gök ýataklary**
88. Gowaş (1716)
89. Sarygözü (1802)
90. Sarygözü (1808)
- 31. Gök ýataklary**
91. Gowaş (1716)
92. Sarygözü (1802)
93. Sarygözü (1808)
- 32. Gök ýataklary**
94. Gowaş (1716)
95. Sarygözü (1802)
96. Sarygözü (1808)
- 33. Gök ýataklary**
97. Gowaş (1716)
98. Sarygözü (1802)
99. Sarygözü (1808)
- 34. Gök ýataklary**
100. Gowaş (1716)
101. Sarygözü (1802)
102. Sarygözü (1808)
- 35. Gök ýataklary**
103. Gowaş (1716)
104. Sarygözü (1802)
105. Sarygözü (1808)
- 36. Gök ýataklary**
106. Gowaş (1716)
107. Sarygözü (1802)
108. Sarygözü (1808)
- 37. Gök ýataklary**
109. Gowaş (1716)
110. Sarygözü (1802)
111. Sarygözü (1808)
- 38. Gök ýataklary**
112. Gowaş (1716)
113. Sarygözü (1802)
114. Sarygözü (1808)
- 39. Gök ýataklary**
115. Gowaş (1716)
116. Sarygözü (1802)
117. Sarygözü (1808)
- 40. Gök ýataklary**
118. Gowaş (1716)
119. Sarygözü (1802)
120. Sarygözü (1808)
- 41. Gök ýataklary**
121. Gowaş (1716)
122. Sarygözü (1802)
123. Sarygözü (1808)
- 42. Gök ýataklary**
124. Gowaş (1716)
125. Sarygözü (1802)
126. Sarygözü (1808)
- 43. Gök ýataklary**
127. Gowaş (1716)
128. Sarygözü (1802)
129. Sarygözü (1808)
- 44. Gök ýataklary**
130. Gowaş (1716)
131. Sarygözü (1802)
132. Sarygözü (1808)
- 45. Gök ýataklary**
133. Gowaş (1716)
134. Sarygözü (1802)
135. Sarygözü (1808)
- 46. Gök ýataklary**
136. Gowaş (1716)
137. Sarygözü (1802)
138. Sarygözü (1808)
- 47. Gök ýataklary**
139. Gowaş (1716)
140. Sarygözü (1802)
141. Sarygözü (1808)
- 48. Gök ýataklary**
142. Gowaş (1716)
143. Sarygözü (1802)
144. Sarygözü (1808)
- 49. Gök ýataklary**
145. Gowaş (1716)
146. Sarygözü (1802)
147. Sarygözü (1808)
- 50. Gök ýataklary**
148. Gowaş (1716)
149. Sarygözü (1802)
150. Sarygözü (1808)
- 51. Gök ýataklary**
151. Gowaş (1716)
152. Sarygözü (1802)
153. Sarygözü (1808)
- 52. Gök ýataklary**
154. Gowaş (1716)
155. Sarygözü (1802)
156. Sarygözü (1808)
- 53. Gök ýataklary**
157. Gowaş (1716)
158. Sarygözü (1802)
159. Sarygözü (1808)
- 54. Gök ýataklary**
160. Gowaş (1716)
161. Sarygözü (1802)
162. Sarygözü (1808)
- 55. Gök ýataklary**
163. Gowaş (1716)
164. Sarygözü (1802)
165. Sarygözü (1808)
- 56. Gök ýataklary**
166. Gowaş (1716)
167. Sarygözü (1802)
168. Sarygözü (1808)
- 57. Gök ýataklary**
169. Gowaş (1716)
170. Sarygözü (1802)
171. Sarygözü (1808)
- 58. Gök ýataklary**
172. Gowaş (1716)
173. Sarygözü (1802)
174. Sarygözü (1808)
- 59. Gök ýataklary**
175. Gowaş (1716)
176. Sarygözü (1802)
177. Sarygözü (1808)
- 60. Gök ýataklary**
178. Gowaş (1716)
179. Sarygözü (1802)
180. Sarygözü (1808)
- 61. Gök ýataklary**
181. Gowaş (1716)
182. Sarygözü (1802)
183. Sarygözü (1808)
- 62. Gök ýataklary**
184. Gowaş (1716)
185. Sarygözü (1802)
186. Sarygözü (1808)
- 63. Gök ýataklary**
187. Gowaş (1716)
188. Sarygözü (1802)
189. Sarygözü (1808)
- 64. Gök ýataklary**
190. Gowaş (1716)
191. Sarygözü (1802)
192. Sarygözü (1808)
- 65. Gök ýataklary**
193. Gowaş (1716)
194. Sarygözü (1802)
195. Sarygözü (1808)
- 66. Gök ýataklary**
196. Gowaş (1716)
197. Sarygözü (1802)
198. Sarygözü (1808)
- 67. Gök ýataklary**
199. Gowaş (1716)
200. Sarygözü (1802)
201. Sarygözü (1808)
- 68. Gök ýataklary**
202. Gowaş (1716)
203. Sarygözü (1802)
204. Sarygözü (1808)
- 69. Gök ýataklary**
205. Gowaş (1716)
206. Sarygözü (1802)
207. Sarygözü (1808)
- 70. Gök ýataklary**
208. Gowaş (1716)
209. Sarygözü (1802)
210. Sarygözü (1808)
- 71. Gök ýataklary**
211. Gowaş (1716)
212. Sarygözü (1802)
213. Sarygözü (1808)
- 72. Gök ýataklary**
214. Gowaş (1716)
215. Sarygözü (1802)
216. Sarygözü (1808)
- 73. Gök ýataklary**
217. Gowaş (1716)
218. Sarygözü (1802)
219. Sarygözü (1808)
- 74. Gök ýataklary**
220. Gowaş (1716)
221. Sarygözü (1802)
222. Sarygözü (1808)
- 75. Gök ýataklary**
223. Gowaş (1716)
224. Sarygözü (1802)
225. Sarygözü (1808)
- 76. Gök ýataklary**
226. Gowaş (1716)
227. Sarygözü (1802)
228. Sarygözü (1808)
- 77. Gök ýataklary**
229. Gowaş (1716)
230. Sarygözü (1802)
231. Sarygözü (1808)
- 78. Gök ýataklary**
232. Gowaş (1716)
233. Sarygözü (1802)
234. Sarygözü (1808)
- 79. Gök ýataklary**
235. Gowaş (1716)
236. Sarygözü (1802)
237. Sarygözü (1808)
- 80. Gök ýataklary**
238. Gowaş (1716)
239. Sarygözü (1802)
240. Sarygözü (1808)
- 81. Gök ýataklary**
241. Gowaş (1716)
242. Sarygözü (1802)
243. Sarygözü (1808)
- 82. Gök ýataklary**
244. Gowaş (1716)
245. Sarygözü (1802)
246. Sarygözü (1808)
- 83. Gök ýataklary**
247. Gowaş (1716)
248. Sarygözü (1802)
249. Sarygözü (1808)
- 84. Gök ýataklary**
250. Gowaş (1716)
251. Sarygözü (1802)
252. Sarygözü (1808)
- 85. Gök ýataklary**
253. Gowaş (1716)
254. Sarygözü (1802)
255. Sarygözü (1808)
- 86. Gök ýataklary**
256. Gowaş (1716)
257. Sarygözü (1802)
258. Sarygözü (1808)
- 87. Gök ýataklary**
259. Gowaş (1716)
260. Sarygözü (1802)
261. Sarygözü (1808)
- 88. Gök ýataklary**
262. Gowaş (1716)
263. Sarygözü (1802)
264. Sarygözü (1808)
- 89. Gök ýataklary**
265. Gowaş (1716)
266. Sarygözü (1802)
267. Sarygözü (1808)
- 90. Gök ýataklary**
268. Gowaş (1716)
269. Sarygözü (1802)
270. Sarygözü (1808)
- 91. Gök ýataklary**
271. Gowaş (1716)
272. Sarygözü (1802)
273. Sarygözü (1808)
- 92. Gök ýataklary**
274. Gowaş (1716)
275. Sarygözü (1802)
276. Sarygözü (1808)
- 93. Gök ýataklary**
277. Gowaş (1716)
278. Sarygözü (1802)
279. Sarygözü (1808)
- 94. Gök ýataklary**
280. Gowaş (1716)
281. Sarygözü (1802)
282. Sarygözü (1808)
- 95. Gök ýataklary**
283. Gowaş (1716)
284. Sarygözü (1802)
285. Sarygözü (1808)
- 96. Gök ýataklary**
286. Gowaş (1716)
287. Sarygözü (1802)
288. Sarygözü (1808)
- 97. Gök ýataklary**
289. Gowaş (1716)
290. Sarygözü (1802)
291. Sarygözü (1808)
- 98. Gök ýataklary**
292. Gowaş (1716)
293. Sarygözü (1802)
294. Sarygözü (1808)
- 99. Gök ýataklary**
295. Gowaş (1716)
296. Sarygözü (1802)
297. Sarygözü (1808)
- 100. Gök ýataklary**
298. Gowaş (1716)
299. Sarygözü (1802)
300. Sarygözü (1808)



Türkmenistan
Mary welaýaty
Tassyklanlan gorlary bilen
peýdaly gaty magdanlar ýataklarynyň
ŞEKILI
(01.01.2006ý.)
Ölçeği 1:3 000 000

Şertli belgiler

-  Kerpiç çig maly (maldanlyk)
 1. Aserhanjap (362)
 2. Baýramaly (1733)
 3. Woklibazar (675)
 4. Mungap (3322)
 5. Türkmengala (576)
 6. Hindiguş (125)
-  ge-äýyl gäry (ndysly maldanlyk)
 7. Kalaýmor (37453)
 8. Gugsý (3020)
 9. Çemenebi (483)
-  Gurluşyk çägesi (maldanlyk)
 10. Baýramaly (5464)



Peýdaly gazylyp alynýan magdanlar barada düşünje, ykdysady meseleleri çözmekde olaryň ähmiýeti şu ylymyň gysgaça ösüş taryhy

Gazylyp alynýan peýdaly magdanlar baradaky ylym-geologiýa ylymynyň bir pudagydyr.

Şu ylymyň esasy maksady:

1. Gazylyp alynýan peýdaly magdanlaryň emele geliş(genezis)şertini öwrenmek.

2. Ýer gabygynda peýdaly magdanlaryň ýataklarynyň kanunalaýyk ýerleşişini. Peýdaly gazyp alynýan magdanlaryň emele gelişine köp zat bagly bolýar. Mysal üçin: ýatýş şerti, görnüşi, formasy, ululygy, mineral düzümi, strukturasy, teksturasy we tehnalogiki aýratynlygy.

Gözleg-barlag işleriniň üstünlikli geçirmek we gazyp almak işleri geçirmek onuň emele gelişini anyklamaga bagly.

Peýdaly magdanlar baradaky ylymyň ösmegi himiýanyň, mineralogiýanyň, petrografiýanyň, geohimiýanyň, geofizikanyň we matematikanyň gazanan üstünliklerini doly ulanmaklygyna bagly.

Peýdaly magdan-diýip tebigi mineral agregaty egerde senagatda ulanyp bolýan bolsa ýada olardan metallary we minerallary alyp senagatda ulanyp bolýan bolsa peýdaly magdan diýilýär.

Peýdaly magdan ýataklary-diýip ýer gabygynyň belli bir meýdançasýnda bir ýada birnäçe magdan jisimleriniň ýerleşmegine mukdar taýdan gazyp almaga ýeterlik we hil taýdan senagatyň talabyny kanagatlandyrýan bolsa oňa magdan ýatagy diýilýär.

Magdan jisim-peýdaly magdanlaryň toplumynyň bir ýada birnäçe başga dag jynslarynyň içinde ýerleşmegine aýdylýar.

Magdan ýüze çykması-peýdaly magdan toplumu gazyp almaklyga ýeterlik däl bolsa ýada doly öwrenilmedik bolsa aýdylýar. Mineral çig mal toplumynyň mukdaryna onuň gory(zapasy) ýada resursamy diýilýär.

Magdan diýip-mineralyny agregat, eger ondan metallary, mineral birleşmelerini tehnologiki taýdan alyp bolýan bolsa we ekonomiki taýdan peýdaly bolsa halk hojalygynda ulanmak üçin magdan diýilýär.

Senagatda ulanylşy boýunça peýdaly magdanlar üç topara bölünýär:

- 1.Metal görnüşde duşýan peýdaly magdan-demir, mis, gurşun, sink, nikel, hrom, uran we başgalar.
- 2.Metal däl peýdaly magdanlar-tebigi görnüşde ulanylýanlar(gurluşyk daşlar we gurluşyk materiallar-granit, çäge, toýun, çagyl hek daşy)ýada täzededen işläp(kaliý duzlary ,fosforit we başgalar).
- 3.Ýanyjy peýdaly magdanlar-kömür ýanyjy gaz newit senagatda uly rol oýnaýarlar.

Birnäçe mineral agregatlar ir wagytda magdan hasaplanylmandyr emma häzirki wagytda magdan hasaplanýar Mysal üçin: demirli kwarsitden 1955ý tehnologik taýdan işläp, almaklyk usulyny tapylandan soň magdan hasaplanylýar.

Gurşun magdany-1% senagatda gerek bolany üçin magdan hasaplanylýar.Soňky bir näçe ýylyň dowamynda Ga Ge Cd Re In gerek bolany sebäpli dargynyk metallar ulanyp başlandy.

Metallar	Elementler	Metallaryň minemal mukdary, %	Minemal gory, t.	Iň uly ýatagyň gory
Gara metallar	Fe Mn	20-25	Ýüz müň	Millionlarça
Reňkli metallar	Cu Pb Zn	0,3-1	Onlarça müň	Million
Seýrek metallar	Sn Be Li	0,1-0,2	Onlarça tonn	Ýüzlerçe müň
Radioktiw	U	0,05-0,1	Onlarça tonn	Ýüzlerçe müň

metallar				
Gymmat bahaly metallar	Au Pt	0,003	kilogram	Onlarça müň tonn

Halk hojalygynyň talabyna görä täze magdanlar ýüze çykýar. Käbir mineral agregatlar öňki döwürde magdan hasaplanmaýardy emma häzirki wagtyda magdan hasaplanýar.

Peýdaly gazma baýlyklaryň mineral düzümi.

Peýdaly gazma baýlyklary mineral agregatlardan durýar. Peýdaly magdanlar rudny minerallardan durýar. Magdan ýataklarynda magdan emele getiriji we zila emele getiriji minerallaryň mukdary dürli bolýar.

Mysal üçin: düzüminde altyn saklaýan kwarsli damarda Au mukdary-0.002% deň.

Magdan minerallaryň mukdaryna garap birnäçe tiplere bölünýär:

1. Oksidli-Fe Mn Sn U Cr Al-magdanlary oksid ýada gidrooksit görnüşinde duşýar
2. Silikatli-(slýuda asbest) metaldäl magdan ýatagyny emele getiriji.
3. Karbonatly-Fe Mn Pb Zn Cu karbonatly görnüşde duşýar.
4. Kükürtli-sulfid selen we reňkli metallaryň magdany emele getiriji.
5. Sulfatly-barit selestin.
6. Fosfatly-F-magdan ýatagy.
7. Galloid.
8. Sap element görnüşli.

Kömüriň düzümi-flýuzen, diýeren, klorenelen we ulitrena düzýär.

Kömüriň ýanyjy massasy-C, H, N, O, F we S durýar kömüriň düzüminde C=60-96%, H=2-12%.

Magdan ýataklarynyň klassifikasiýasy we ýatys ýagdaýy(morfologiýasy)

Peýdaly magdanýataklarynyň emele gelmegi magmatik, metamorfik we çökündi dag jynslarynyň emele geliş hadysasy bilen bagly.

Hemme magdan ýataklary emele geliş boýunça 3 topara bölünýär: Magmatik, Sedimentogen we metamorfogen.

1.Izotermik magdan ýatagy-hemme tarapa bir meňzeş ölçegde bolar.

Şu topara stok we gnezdo girýär şular ýaly görnüşli ýataklar olar capital çökündi (singatik) topara degişli kese kesimi 10m we ondanda köpräk gnezdo 10m-den artyk bolmaýar.

2.Sütün görnüşli bir tarapy uzyn beýleki iki tarapy bolsa sütün görnüşli magdan ýatagy seýrek duş gelýär(mysal üçin kiberli almaz ýatagy Günorta Afrika respublikasynda duşýar.

Eýer görnüşli magdan ýatagy antiklinaliň swodynda ýerleşýär.Mysal üçin Awstraliýada Bendigo diýen magdan ýatagy 22km aralyga gidýär.Eýer görnüşli dammar ýatagyny kese kesimi 10 larça metre deňdir.

Peýdaly magdan jisimleriň morfologiýasy.

Gaty halda duşýan peýdaly magdan ýataklaryna üç görnüşe degişlidir

Izometrik ýasy(ploski)we bir tarapa uzalan emele gelen wagty boýunça singeneh epigeneh.

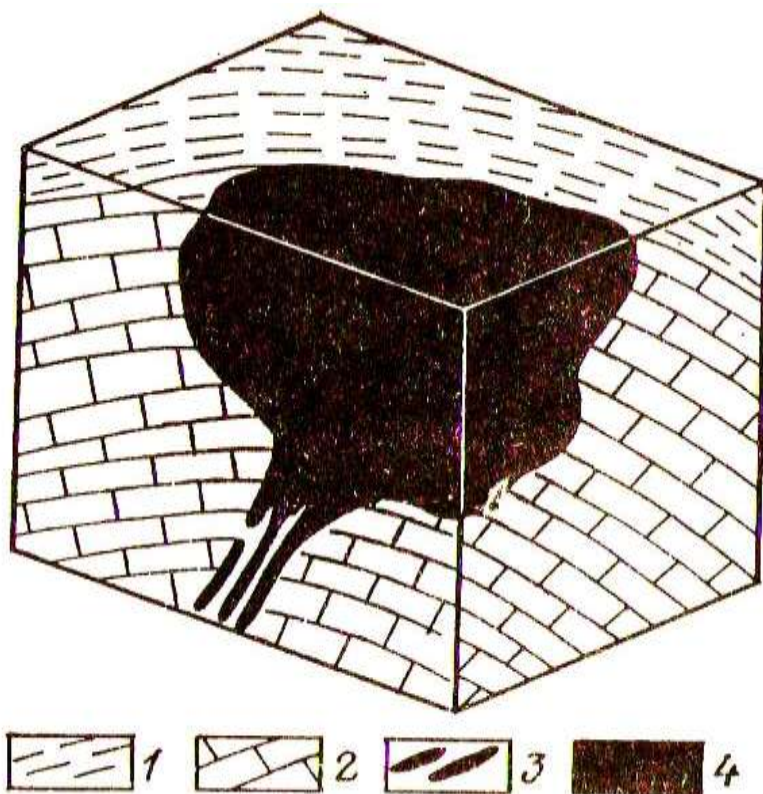
Izometrik magdan jisimi (ştek ştokower)

3.Plitaobraznyý magdan ýatagy-iki ugry uly we üçünji ugry (galyňlygy)has kiçi magdan ýatagy.Şu topara dammar we gatlak görnüşli ýataklar degişlidir.

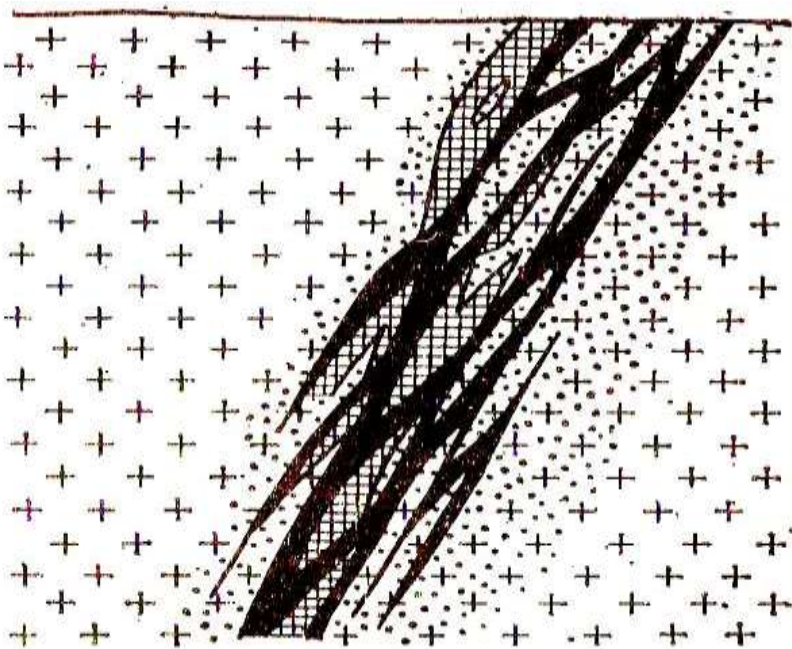
Damar-epigenetik jisim dag jynslaryndaky jaýrylmany tutýan ýada gurşaw dag jynslary metosametozy prosesiniň esasynda emele gelen magdan ýataklary degişlidir.Damar uzalyp gidýän ugry boýunça onlarça yüzlerçe metre we 18ilometer ýetýän

magdan ýatagydyr. Damaryň galyňlygy santimetrden birnäçe 19ilometer seýrek onlarça metre ýetýär. Damar görnüşli magdan ýatagy dik ýapgyt we kese görnüşde. Egerde dammar ýapgyt ýatanda we az azdan ýitse onuň sosulmasy diýilýär. Egerde galyňlygy ulalsa damaryň çişmesi diýilýär.

Gatlak görnüşli magdan ýatagy gatlak görnüşli peýdaly magdanlaryň (gatla görnüşine ýerleşşi) çökündi dag jynslary ýaly gatlak bolup ýatyr.



*1-nji surat. Ştok görnüşli ýatagyň gurluşy.
1-slanesler, 2-hekdaşlary, 3-jayýryklyk zonasy, 4-magdan jisimi.*



2-nji surat. Damar görnüşli ýatagyň gurluşy.

Magdanlaryň strukturasy we teksturasy

Struktura-magdanlaryň düzümine girýän minerallaryň fiziki-himiki we termodinamiki emele geliş şertini we yzygiderli emele gelişini aňladýar.

Tekstura-magdanlaryň düzümine girýän mineral agregatlarynyň ara baglansygyny we mineral emele geliş etrabyňy stadiýasyny anyklamaga mümkinçilik berýär. Dürli magdan emele geliş hadysalaryda meňzeş struktura we tekstura görmek bolýar. Olary anyklamak üçin mineral däneleriň we mineral agregatlaryny çuňgyr öwrenmek gerek bolýar.

Magdanlaryň struktur klassifikasiýasyny we struktur tekstur terminlere ilkinji bolup 1928ý S.F Grigorýew kesgitleme berdi.

Struktura-diýip minerallaryň sepleşikili ösmegine mikroskopyň kömegi bilen görmekligine aýdylýar.

Tekstura-mineral dänejikleriň mikroskopiki sepleşigine aýdylýar.

A.G Betehtin-1937ý özünüň klassifikasyýasyny hödürledi onuň kesgitlemesine görä struktura mineral dänejikleriň daş görnüşi we birleşme usuly bilen kesgitlenýär.A.G Betehtin emele gelişi boýunça strukturany 5 topara bolýar:

1.Minerallaryň erginden we suwuklykdan kristallaşma strukturasy.

2.Gaty jisimiň dargamagyndan emele gelýän struktura.

3.Täzeden kristallaşma strukturasy.

4.Katalistik struktura.

Ululygy boýunça mineral agregatlary ikä bölmek bolýar:

1.Topar-2mm kiçi agregatlar ýokardaky mikroskop bilen görüp bolmaýar.Mineral agregatlaryň ululygy 0.02mm şunyň ýalylara binokulýar lupa ýada mikroskop bilen öwrenilýär.

2.Topar- ≥ 2 mm girýär onlarça mm ýetýär şular ýalyny mikropsyz öwrenilýär we mikrotekstura diýilýär.Magdanlaryň teksturasyny 2 topar bölmek(mikrotekstura makrotekstura)tehnologiki işlemek üçin gerek.

Mineral agregatlaryň düzümi

Minerallary agregat hemişe magdan we magdan däl minerallardan durýar.Olaryň emele gelişi boýunça gipogenni we gipergenli.Tebigatda polimineral agregat köp ýaýran monomineral polimineraldan durýar .

Mineral agregatynyň gurluşy

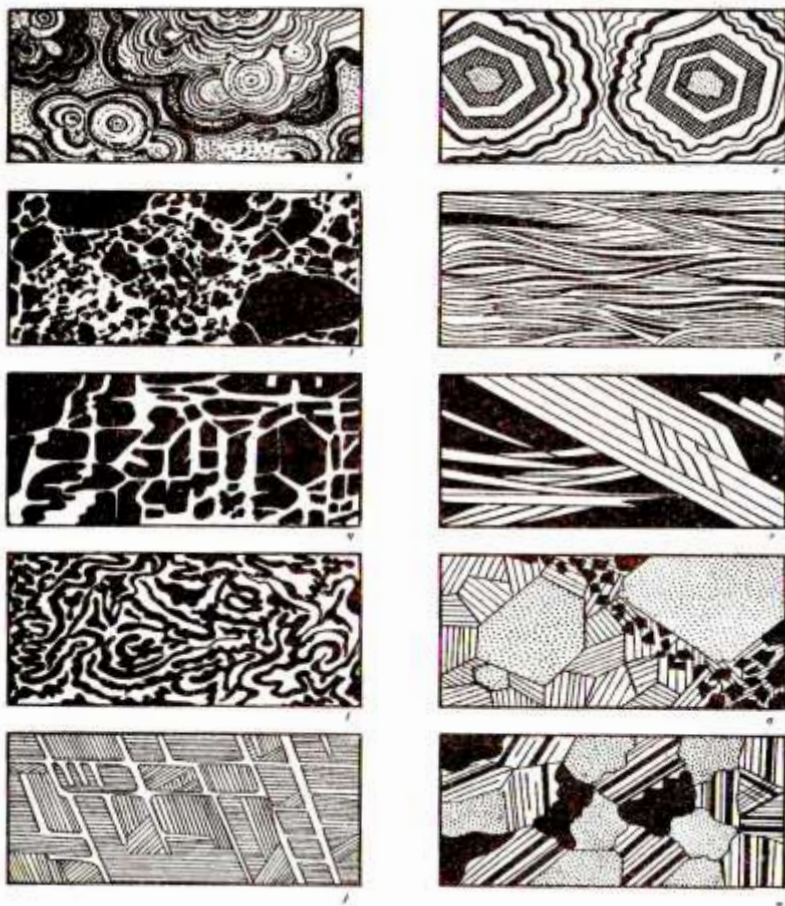
Mineral agregatyň gurluşy ýagny strukturasy himiki-fiziki şerte bagly.Mineral agregatlaryň gurluşy-däneleriň kolloidli metazernisti metakolloidni we başga görnüşlerde duş gelýär.

Däneleýin struktura-dag jynslaryň jaýrylmalarynda boşluklarda gazly suwlardan kristallaşmagyndan emele gelýär.

Metazernisti-struktura metasamotoz hadysanyň esasynda emele gelýär.

Kolloidni-struktura we skrytokristallik struktura mineral agregaty kolloidni we doýgyn molekulýar erginlerden emele gelyär.

Owranan däneleri bir ugra uwrygan dinama metamorfizmiň esasynda emele gelyär.



3-nji surat. Dürli magdanlaryň strukturalary we teksturalary.

Mineral agregatlaryň emele geliş usuly boýunça:

Magdan agregatlaryň töweregindäki dag jynslar bilen bir wagtda ýada ondan soň emele gelýär.

Mineral agregatlaryny öz içinde ýerleşdirýän dag jynslaryna garap iki topara bölýärler: **Singenetik** we **epigenetik**.

Singenetik magdan agregatlary magmatik erginden magmatik dag jynslary emele gelende emele gelýär. Mysal üçin: ginezol, hromita, almoza, platuna we başgalar.

Ondan başgada magdan minerallaryň çökündi emeke gelende sedimentasiýa we diogenezhadysa wagtynda emele gelýär. Mysal üçin: konkresi fosforitow proslaýki psilomalan pirolýuzit magdany we başgalar.

Epigenetik mineral agregaty-boşluklarda çökmegiň esasynda dag jynslary ornuny tutmak. Epigenetik minerallaryň agregatlaryň emele geliş boýunça iki topar bölünýär:

Birinji topar-gazlardan suwuklyklardan magmatik erginlerden boşluklarda çökmekliginden emele gelýär. Şular ýaly emele gelen mineral agregatlar olar öz içinde ýerleşdirýän dag jynslar bilen anyk çak emele getirýär. Daş görnüşi we mineral düzümi dürli-dürlidir şular ýaly mineral agregatlar magmatik gidrotermal infiltrasion we metamorfik magdan ýataklarynda duşýar.

Ikinji topar-gazlardan suwukluklardan we dag jynslary magdanlary ornuny tutmak hadysanyň(zameşeni)esasynda emele gelýär.

Orun tutma hadysasy giňden ýaýran we dürli emele geliş hadysasydyr. Orun tutma hadysa magmatik infiltrasion metamorfik çökündi magdan ýataklaryny öwrenilende duş gelýär.

Dürli magdan ýataklaryny öwrenilende olarda duşýan mineral agregatlar dürli wagtda emele gelişändigini anyklanyldy. Dürli mineral agregatlardan durýan magdanlar uzak wagtyň dowamynda ýagny birnäçe stadiýalarda we etaplarda emele geliş.

Mineral agregatlaryň özgermegi

Mineral agregatlaryň özgermegi metamorfizm hadysanyň esasynda ýokary temperaturada basyşda bolup geçýär(owranman epilmek(smýoti)perekristallizas we paskristallizasi mineral agregatlar.

Dinamometamorfizm hadysasynda ilkinji mineral agregatlar owranýarlar we dürli formadaky bölejiklerden durýar.Brekçi we brekçi görnüşli tekstura emele getirýär.Egerde ýuka gatlaklarda we zolak görnüşli mineral agregatlar dinamometamorfizmiň esasynda-Ploýçaty tekstura emele gelyär.

Magdanlaryň teksturasy

Magdanlar köplenç birnäçe mineral agregatdan durýar.Emma monomineral agregatdan durýan magdan hem duşýar.Teksturany öwrenmek magdanlary düzýän mineral agregatlaryň morfologiýasyny olaryň mineral düzümini kesgitlemek yzygiderligini we emele geliş şertini öwrenmekdir.Magdanlaryň strukturasyny alynan nusgalarda magdan ýüze çykmasynda we zaboýlarda öwrenilýär.

Mineral agregatlaryň morfologiki aýratynlygy

Mineral agregatlaryň morfogenetikaýratynlygyna olaryň daş görnüşi ululygy düzümi strukturasy emele geliş we soňky özgermeler.

Mineral agregatyň formasy(daş görnüşi)

Mineral agregaty formasy boýunça üç topara bölünýär:(**sünmek, şara ýakyn we nädogry**).

Sünmek görnüşli-margensiň ýukajyk gatlagy demirli kwarsitlerde gemotitiň lenta görnüşli kwarsli serisit hloritli slanesde ştaleritiň halkopiritiň we piritiň linza we çeçewisa

görnüşleri prozilkı molebdenita stalantitler we stalagmitler malahitiň gabygy.

1.Mineral agregatlaryň sünmek görnüşi ýukajyk gatlak görnüşleri magmatik çökündi we metamorfik dag jynslaryň emele gelşinde döreýär.

2.Togalak görnüşine konkresi oolity psewdoolity girýär.

3.Nädogry görnüşi tebigatda iň köp ýaýrandyr olaryň görnüşleri örän dürli-dürli menek we gnezdo, gabyk ,syrykma, dendrity, setka(tor). Kämahal magdan emele getiriji minerallar brekçiniň bölejiklerini sementleşdirýär.

Mineral agregatlaryň ululygy

Mineral agregatlaryň ululygy m.killometrden birnäçe santimetre ýetýär.

Birinji topara 2mm kiçi minerallar girýär.

Magdan minerallar ilki emele gelýär. Magdan erginiň kristallaşmagyndan emele gelýär (garalar magdan mineral ak silikatlyminerallar).

Magmatik erginiň kristallaşmagyndanemele gelýär.Magmatik erginiň kristallaşma şertiniň üýtgemegi esasynda emele gelýär.

Naduly-togalak şferoidiolny görnüşde duşýar.5-15mm çenli noduly.

Magmatik erginiň kristallaşmagyndan we likulasion hadysanyň esasynda emele gelen tekstura

Polosçaty tekstura-magmatik erginiňKristallaşmagynyň we likwasion hadysanyň

esasynda emele gelýär.Magdan we magdandäl minerallaryň zolak görnüşinde çalyşmagyndan durýar.

Magmanyň kristallaşmagy esasyndamagdan minerallar agramy boýunça

gatlak emele getirýär.Her bir proslaýkamineral düzümi boýunça we strukturasy

boýunça tapawutlanýar. Dag jynslaryny kesip geçýän jaýrylmalar bilenbagly bolýar. Magdan we magdan däl minerallardamar görnüşinde duşýar jaýrylmalar bir ýadaköp bolýar olar biri birine paralel ýada biri birinikesýär(dürli ugur boýunça).

Hususy magmatik magdan ýatagy

A.N Jawariniskiniň (1926)görkezmesine görä hususy magmatik magdan ýatagy 3 bölünýär:

1. Birnäçe magdan minerallar-monosit sirkon hromit silikatli minerallardan önürti ýada bile kristallaşmaga ukyply. Ilki emele gelen minerallary ahyry magmatik rezerwary düýbine çökýär we boş ýerleri düzümi boýunça gurşaw dag jynsynda tapawutlanýar şeýlelikde rannomagnik (segragasion akkumulýatiw)magdan ýatagy emele gelýär. Şular ýaly magdan ýataklar baý bolmaýar 10-20 seýrek

30-40% şunuň ýaly magdan ýatagynda almaz fenokristal görnüşde peridotitde duşýar. Onuň mukdary 0.00004-0.00009%. Magdan ýatagy bilen gurşaw dag jynsynyň kontakt ýuwaş-ýuwaşdan geçýär.

Barlag işleri magdan jisimleriň geçirilýän minimal mukdary boýunça çäginini geçirilýär. Hususy magdan ýatagynyň emele geliş $t=200-1500^{\circ}\text{C}$. Ilki magdan ýatagy emele geliş ýokary basyşda geçýär. Esasanam almaz emele gelende.

Irki magdan ýatagyny Buşweld iň uly hromit ýatagy degişli(günorta afrikada) uraldaky klyuşew hromit ýatagy ýanutiňdaky almaz ýatagy(kremberlit ýatagy).

Dünýäde uly kremberlit ýatagy. Irki magmotegen ýatagyna dürli magmatik dag jynslary granit diorit nefelin siýenit galbro(labrodorit gurluşyk materiallary hökmünde ulanylýar.

2. Giçki magdan ýatagy uçyjy gazlar barlygy sebäpli magmanyň kristallaşmasy başgaça bolup bilýär ýagny silikatli minerallar ilki emele gelýär emma magdan emele getiriji minerallar galan erginde galýar kristallaşyp gidýär.

Galyndyly magdanly ergin daşky basyşyň täsiri esasynda giçki magmatik ýatagyny emele getirýär. Irki magmatik magdan ýatagynda magdan emele getiriji minerallar idromorfni molýar. Giçki magdan ýatagynda znalny minerallar silikatlar ýada minerallar rudny minerallar sementleýär. Şu tip magdan ýatagy magdan saklaýan galyndylardan magdan komponentleri saklaýan ergin dag jynslaryndaky jaýrylmalara girýär. Magdan ýataklary damar görnüşde linza görnüşde duşýar. Seýrek ştok görnüşde ştok we gnezdo görnüşde duşýar. Magdan ýataklaryň ululygy linza apatit uzynlygy 1km kapiran galyňlygy ýüzlerçe metre deňdir. Käbir damarlar uzynlygy kilometr galyňlygy 60-70m deň bolýar. Şu tipdaky magdan ýatagyna daşary ýurtlardaky ily hromit ýataklary we rossi ýada in uly magdan ýataklary (saranow magdan ýatagy degişlidir). Olaryň köpüsi ultra esasyly magmatik dag jynslarynda ýerleşýär. Esasyly magmatik dag jynslary bilen titana magnetit ilmenit degişlidir. Giçki magmatik magdan ýatagynyň praktiki ähmiýeti uludyr. Dünýä ýüzi boýunça hromit titano magnetit we apatit şu tipdaky magdan ýatagynda alynýar. Şwesiýadaky laplandit magnetit ýatagy in uly ýatak hasaplanýar.

3. Magmatit magdan ýatagy 3-nji görnüşli likwasiýa ýagny ergin halda magdanly erginiň silikatly erginden bölünip aýrylmagy silikatlyga we magdanly düzümini tassyklandy. Şunuň ýaly hadysanyň bolup bilýänligi anyklanyldy mysal üçin mis nikel magdan ýatagy esasyly ultraesasyly dag jynslarda emele gelipdir. Ýa. I. Olsanskiý 1947-1950ý belleşine görä 1500°C sulfidler azdan köpden silikatly magmada eräp bilýär diýýär. Şu hadysa aňsat geçýär eger magmada uçyjy gazlar bar bolsa. Temperaturanyň peselmegi sulfidleriň ekmekligi peselýär we ilkinji magmanyň bölünmegi başlaýar (sulfidli we silikatly) likwasiýa başlanda sulfidli fraksiýa damja görnüşde şarikler silikatli fraksiýada dargynyk görnüşde. Şondan soň şarikler birleşip zolak emele getirýär olar udel agyrlıgy boýunça magmatik ojagyň çuň ýerine çenli aşak düşýärler. Şeýle ýagdaýda magdan ýataklary lappodir massiwiň düýbinde

ýerleşýändigi düşündirýärler. Has temperatura peselse fraksiýalar özbaşdak kristallaşýarlar. Sulfitleriň kristallaşmagy silikatly fraksiýanyň kristallaşmagyndan soň başlaýar. Şunyň ýaly magdan ýatagy gabbro, peridotit bilen bagly diňe şunyň ýaly magma misi we nikeli eredip bilýär. Likwasion magdan ýatagy kalski ýarym adada, norilski, oktýabrski, Kanadada, sadber, Afrikada ýerleşýändigi bellidir. Şu tipdaky magdan ýataklary uly praktiki ähmiýeti bar.

Pegmatit ýatagy

1. Pegmatit ýatagy barada umumy düşünje.
2. Pegmatit ýataklaryň dürli görnüşleri bilen tanyş bolmak.
3. Pegmatitiň geologiki ýaşı.
4. Geologiki strukturasý.
5. Fiziki-himiki emele geliş ýerti.
6. Genezis (çaklamalr-gipoteralar).
7. Peýdaly magdanlar (kolleksiyalar bilen tanyşmak).

Pegmatitiň iki görnüşini bolýar:

1. Magmotogeny pegmatite.
2. Metamorfogeny pegmatite.

Magmotogeny- pegmatite we onda bar bolan peýdaly magdanlar magmatik massiwiň (intruzi) iň soňky stadiýasynda emele gelýär we ýakýnda ýerleşýär.

Pegmatitiň düzümi ony emele getiren intruziw bilen meňzeş bolýar. Emma pegmatite özüniň kiçiligi dammar görnüşde we zolak gurluşy bilen iri daneliligi tapawutlanýar. Pegmatit ýataklarynyň köpçisi granitler bilen duşýar we ýerleşýär.

Pegmatit hadysasy diýip-silikatli magmanyň uçýy gazlar bilen baýlaşan galyndysynyň dag jynslara aralaşmagy esasynda emele gelen magdanlara aýdylýar.

Fersman graniti pegmatit iki görnüşde bolýar:

a) "Çisti-lini"- düzümi sada we granitda ýerleşýän we mineral-himiki düzümi boýunça granita ýakyn.

b) "liniýa-skreşeniýa" başga farmasiýalarda ýerleşýär. Düzümi boýunça **Gibridni** pegmatit töweregindäki dag jynslary assimizläp düzümi çylşyrymlaşýar.

Dislosirownny pegmatit özündäki krenezemy töweregindäki dag jynslara bolýar.

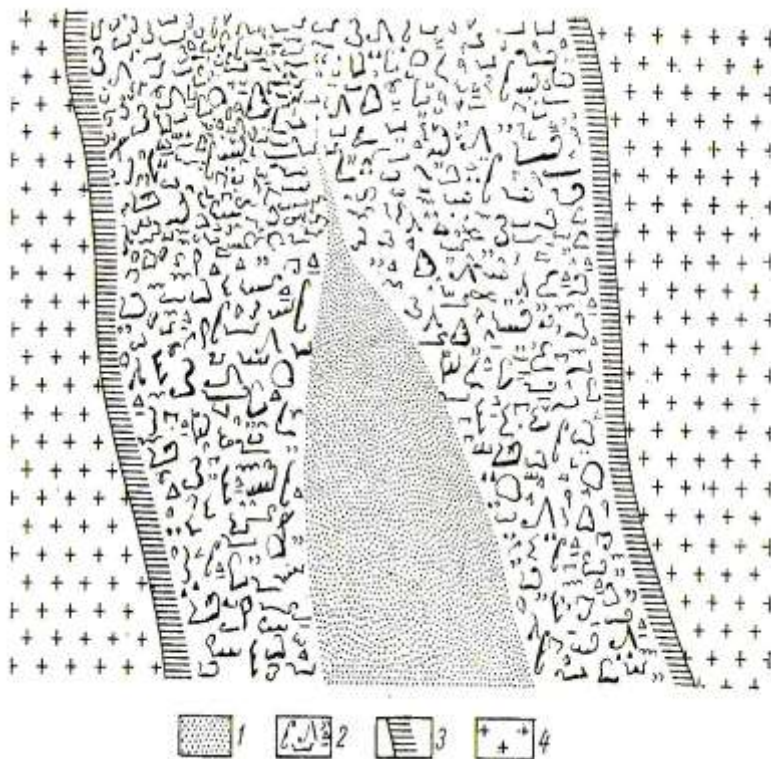
Metamorfogenny pegmatit-metamorfik hadysanyň dürli stadiýalarynda emele gelýär. Pegmatit magdan ýataklaryň daş görnüşi köplenç damar linza truba formada bolýar. Pegmatit ýataklaryň ululugy dürli Mysal üçin: Mamski, witimiski, taýgada damaryň uzynlygy 200m, galyňlygy 50m, ABŞ-de damar görnüşli pegmatit 1500m, galyňlygy 150m. Zairde pegmatit damarynyň uzynlygy 0.5km, galyňlygy 400m çenli.

Sada granitni pegmatit-esasan kaliý şpatdan we kwarsdan durýar:

Mineral düzümi we içki gurluşy boýunça ikä bölünýär:

a) Sada granitni pegmatiti-esasan kaliý şpatdan we kwarsdan durýar.

b)Çylşyrymly granitni pegmatit-mineral düzümi dürli we zomal(zolak)gurluşy bolýar.



4-nji surat. Linza görnüşli ýatagyň gurluşy.

1-kwarsly ýadro ,2-ýazgy görnüşli strukturanyň pegmatiti,3-slyudaly,4-granit

Mineral düzümi boýunça dürli bolýar:

1.Granitli pegmatit-kaliý, şpat(ortoklaz, mikroklin, kwars, plagioklaz ,biotit)şu esasy minerallardan spodumen, muskowit,tyrmalin, granat, topaz, berill, lepidolit, flýuorit, apatit.

2.Aşgarly pegmatit-mikroklin ýada ortoklaz, nefelin, egirin, natroolit we başgalar.

3.Ultraesasly we esasly magmadan emele gelen pegmatit(gabbro-pegmatiti, bronzitli pegmatiti we başgalar).Düzümi esasly plagioklaz, aralyk oliwin, amfibollar, biotit, granatlar, sten, sikron, titano, magnetit, seýrek sulfidler.

Pegmatitlerde esasanam granitni pegmatitlerde duşýan minerallar uly möçberde bolýar.Mysal üçin pegmatitlerde kwarsıň kristally uzynlygy 2m, hatta 7.5m, spodumen 2m, kábiri 14m, berilla 5.5m (ABŞ)çenli ýetýär.Muskowitiň meýdany 7m/kw.Topazyň agramy uralda tapylan 60kg.Marionyň kristally Ukrainada-10ton, kwarsyň kristally Gazagystanda-70ton, mikrokliniň kristally Norwegiýada 100ton.

Emele gelen wagty

Pegmatit magdan ýatagy hemme döwürlerde emele gelipdir.Arheý döwründe emele gelen: Anabar şitde, Ýeniseý krýazynda, Indiýada, Kanadada, Günorta Afrikada, Günbatar Awstraliýada.

Prototerozoý döwründe emele gelen-Sibirde, Kareýada, Ukrainada, Merkezi Afrikada, Demirgazyk we Günorta Amerikada, Norwegiýada belli.

Kaldon döwürde- Marokkada. Merkezi Aziýada. Braziliýada.

Kimmerik döwürde-Gündogar Zaboýkalda.

Iň ýaş pegmatit-Alpiski, sikilde-Alp(Awstraliýa, Italiýa).

Pegmatitiň tutýan meýdany boýunça:

Dokembriý-98müň kw/km.

Pž - 229müň kw/km.

Mž-275müň kw/km.

Genezis pegmatit

Pegmatitiň we onuň düzümindäki peýdaly magdanlaryň emele gelişi barada dürli çaklamalar(gipotezalar)bardygyny bellemek gerek.Birinji gipoteza-A.Fersman-pegmatit

magmadan bölünip aýrylan magmadan emele gelenligini aýdypdyr.

A.Zawarski-islendik dag jynslaryndan eger ol granita ýakyn bolsa-özgermeginden emele gelýär.Gyzgyn gazly erginleriň täsiri astynda täzedden kristallaşmagyndan emele gelýär.Olaryň mineral we himiki düzümi üýtgemeyär.

Peýdaly magdanlar

Emele gelişi boýunça:

- 1.Sada pegmatite.
- 2.Täzedden kristallaşan(perekristollizowan).
- 3.Metasomotoz hadysanyň esasynda emele gelen.

Şularyň her haýsyna degişli peýdaly magdanlar degişlidir.

Sada pegmatite-ýatagynda meýdan şpaty kwars turmalin granatlar.Pismenni granit(Ýureýski kamen)keramikada ulanylýar.

Täzedden kristallaşan-pegmatit ýatagyndan kwars meýdan şpaty we muskowit gazylyp alynýar.

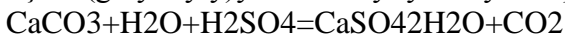
Pegmatit ýatagynda gorny hrustal, flýurit, gymmat bahaly minerallar, topaz, akulomorin, turmolin, granat, ametist, spodumen, berill.Redki metally Tn, Nb, Sn, W, U.

Skarn magdan ýataklary

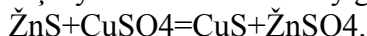
Skarn diýip-düzümi hekli-silikat minerallardan durýan dag jynsyna aýdylýar.Skarn hemişe(köplenç)intruziw w karbonatly dag jynslaryň araçäginde(kontakt)metosomotoz hadysanyň esasynda emele gelen dag jynsydyr.

Metosomotoz-eger haýsam bolsa bir suwuklyk başga bir dag jynsyna siňip özara täsirleri bilen ony eredip(dargadyp)we bir-birleri bilen alyş-çalyş reaksiýanyň geçmegi esasynda täze mineral emele getirse-oňa metasomotik hadysasy diýilýär.Şeýle hadysanyň geçmeginde emele gelen magdan

ýataklaryna-skarn ýada kontaktowyý
birleşmel(garyndyly)ýataklar diýilýär.Mysal üçin:



Şu ýerde kalsitiň ornuny gipsis tutýar ýada:



Sfaleritiň ornuny kowellin tuýar.Skarn magdan ýataklaryna-kontaktowy(birleşme garyndyly)magdan ýataklary hem diýilýär.(W.Obruçew. F.Şahow)kontaktowo-metamorfik hem diýýärler.(F.Hess.E.Larsen)kontaktowo-metosomotik hem diýýärler.

Kontaktowo-pnewmatolit magdan
ýataklary(G.Şneýderhan)pirometosomotik(Wlindgren
A.Knof).D Koržinski skarnoidler diýip tekliptdi-ýagny
skarna meňzeş ýöne mergellerden tuflardan metomorfizmiň
esasynda emele gelen bolsa emma(bez priwnosa elementow).

Awtoreaksion skarn-ultrobazit gabbro ýaly dag jynslaryndan
metosomotoz hadysanyň esasynda emele gelen bolsa.Skarnli
magdan ýataklaryny 2 topara bölýärler:

Ekzorskarn-eger magdan ýataklary intruziwlere ýakyn ýatan
dag jynslarda ýerleşen bolsa.

Endorskarn-eger magdan ýataklary intruziw dag jynslaryň
içinde(daşky çäginde)ýerleşse.

Skarn magdan ýataklaryň köpüsi ekzorskarna degişlidir.Kä
wagtlar skarn magdan ýataklary intruziwden 1000km çenli
aralykda ýerleşýär, kä wagt 2000 km çenli ýerleşýär.

Magdan ýataklaryň(formasy)daş görnüşi dürli bolýar.

- 1.Gatlak gatlagla meňzeş.
- 2.Linza görnüşli.
- 3.Ştok.
- 4.Trubo.
- 5.Žila görnüşli.
- 6.Gnezdo görnüşli.
- 7.Çylşyrymly.

Skarn magdan ýataklarynyň žila ştok linza görnüşleriniň
içinde has uly möçberde duş gelýär.Käbiriniň uzynlygy 1000-

1500m ýetýär. Gatlak görnüşde duşýan ýataklary uzynlygy 2000-2500m bolup galyňlygy 200m çenli bolýar.

Skarn ýataklaryň haýsy dag jynsyndan emele gelşine ýagny düzümine garap 3 topara bölýärler:

1. Izwestkowy skarn-izwestnýaklardan emele gelýär we iň köp duş gelýän görnüşleriniň biridir. Mysal üçin granat (grassulýar-andradit). Piroksenler (diopsid-gedenbergit) Has seýrek wezuýan, wollostonit, skopolit, amfiboli, epidot, magnetit, karbonatlar, kwars.

2. Magnezial skarn-dolomitleri we dolomitleşen-izwestnýaklardan metosomotoz hadysasynyň geçmegi bilen emele gelýär.

3. Silikatli skarn-silikatli dag jynslardan emele gelýär. Mysal üçin: Ural, Zap, Sibir, Orta Aziýada granodioritlerden effuziwi dag jynslaryndan porfiritlerden porfirlerden emele gelýär. Sibir platformasy tarapdan emele gelipdir. Has seýrek alewrolitden we arkoz pes ganiklerden emele gelipdir.

Minerallaryň däneleriniň ululygy 1-2sm kä mahal 10-15 halta 30-50sm.

Skarnlaryň teksturasy-dykyz (massywny) menek (pýatnisti) zolak (polosgaty) we druza görnüşde bolýar. Skarn ýataklaryň köpüsi-zonal (zolak) gurluşy bolýar. F. Hess E. Larsen 4-zolaga bölýär. Özgeren granit, garamtyl skarn, ýagty reňkdäki skarn, mramor. D. Koržinski-Uralsky Turinski magdan ýatagyny öwrenip 7-zona bölüpdür. (magmatik dag jynslarynda izwestnýaklara tarap zonalar şeýle ýerleşýärler).

Kwarsli diorit-üýtgän ýagtylanan diorit skarna ýakyn piroksen granatly skarna piroksen-plagioklazly dag jynsy monominerally granatly skarn monominerally piroksenli skarn mramirleşen izwestnýak. W. Florenski Orta Aziýada ýerleşen şeýlelikde skarn magdan ýatagy-Aýangar (Аянгар) ýatagyny öwrenip 6-zolaga bölüpdür.

Magmatik farmasiýalar bilen baglylygy

Skar magdan ýataklary geosinklinalyň hemme stadiýalarynda emele gelýär.

1.Geosinklinalyň irki stadiýasynda skarn magdan ýataklaryň emele gelmegi plagiogranitler we plagiosionitami bilen bagly.Skarnlar effuziwlerde dag jynslarda ýerleşýär Fe Cu Co-ýataklary emele gelýär.

2.Aralky stadiýasynda-granodioritler bilen bagly bolýar granitli magma bilen bagly folfram magdanlary emele gelýär granitni magma bilen bagly.Karbonatly dag jynsy bilen granitli magma ara çäginde emele gelýär.Şeýelit we wolfram magdany emele gelýär.

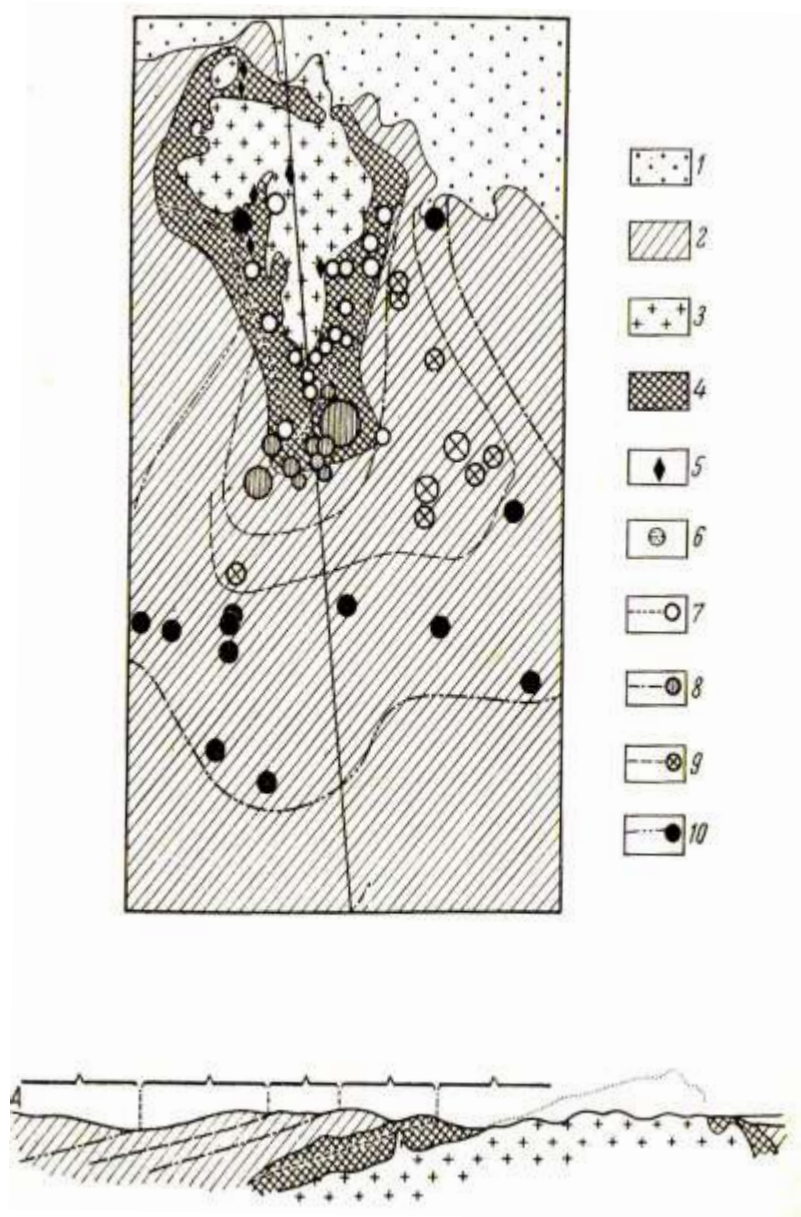
3.Geosinklinalyň ahyrky(giçki)stadiýasy bilen bagly-granitli intruziw bilen bagly.

W-Mo ýada Pb-Žn magdanlary emele gelýär.Platformadaky emele gelen skarnlar magmatik dag jynslary bilen bagly Fe-skarnlar.Skarn magdan ýataklary-ýer gabygynyň emele geliş(ösüş) döwri bilen bagly(proterozoý, kaledon, gersin, kimmerisk we alp döwürlerde emele gelipdir. Skarn magdan ýatagy geosinklinalyň sikliň hemme dowamynda emele gelipdir.

1.Skarn ýatagy irki-stadiýasynda emele gelýär.

2.Skarn ýatagy platformada-magmatik dag jynsy bilen bile duşýar.Mysal üçin Sibirde mezozoý trappada ýerleşen demir magdan skarny.Skarn ýataklaryň köpüsinde izwerženny daýkalar köp duşýar.

Irki-skarn emele geliş stadiýasynda kisli daýkalar emele gelýär.Skarnyň giçki stadiýasynda esasly daýka emele gelýär.Skarn emele geliş hadysasy hemme geologiki siklde bolup geçipdir.



5-nji surat. Skarn magdan ýataklaryň gurluşy.

1.Endoskarn.

2.Ekzoskarn.Şahow.F

1.Magnetitli skarn emele geliş stadiýasy

2.Sulfidli skarn boýunça Karpow. Ýe

1.Sada skarn

2.Çylşyrymly skarn.

Formasiýa boýunça.

1.Fe we Cu skarn

2.W-batolit granili.

Geologiki struktura

Skarn magdan ýataklary intruziwiň daşynda bitew halka emele getirmeýär.Olar diňe magmatik kontakt amatly şertleri ýagny amatly şert döredýän dag jynslary kesip geçýär.Hek daşlary intruziw bilen kontaktda bolýar şerti emele gelýär.Gatlaklylyk tektoniki jaýrylmalar amatly şert döredýär.Skarn ýatagy intruziwiniň ýylylygynyň täsiri we gyzgyn minerallaşan gazly suwlaryň täsiri esasynda emele gelýär.Intruziwiň töweregindäki dag jynslara gyzdymagy esasynda täzedan kristallaşma hadysasy geçýär.Ikinji taýdan uçyjy gazlar täsiri esasynda metasamotaz hadysasy bolup geçýär.Skarn magdan ýataklary dürli temperatura(900°C-100-50°C çenli)

Genezis skarnyň emele geliş barada iki sany esasy gipoteza bar.

1.Infiltrasionno diffuzionny gipoteza(D.Koržiniskiniň)onuň aýytmagyna görä skarn bimetasamotaz hadysanyň esasynda emele gelýär.Granitoid we karbonatly dag jynslaryň arasynda himiki reaksiýa geçýär.Himiki elementler ýokary konsentrsiýasy bar ýerinden pes konsentrsiýaly topara hereket edýärler şunyň netijesinde çalyşma reaksiýa geçýär(diffuziýanyň esasynda).

2.P.Plipenkanyň stadiýasyny gipotezasy skarn emele getiriji jisim dadyndan gelýär.

Peýdaly magdanlar

Demir magdany Uralda, Günbatar Uralda, Merkezi Gazagystanda skarn magdan ýataklary.Demir-koboltow magdan ýatagy Azerbeýjan(Daşkesen), Gyrgyzystan(Akjlige),Mis magdan ýatagy Ural(Turin ýatagy, Gazagystan Kuzneski Alatan) Kanadada, ABŞ-da, Meksikada we başgalar.

Wolfram ýatagy-gangar ýatagy skarn magdan ýatagynda-Altyn, Olywyn, Berill, Niobi, Uran magdanlar ýerleşýär.

Gidrotermal magdan ýataklary we olaryň klassifikasiýasy

Gidrotermal magdan ýataklary ýeriň üstinden aşakdaky gyzgyn minerallaşan gazly-suwlaryň sirkulýasyýasynyň esasynda emele gelýär.Gidrotermal hadysanyň esasynda emele gelen peýdaly magdanlar minerallaryň dag jynslaryň köweklerinde(boşluklarda) çökmegi esasynda we töwerek daşyndaky dag jynslaryny eredip onuň ýerini tutmagy esasynda emele gelýär.Şu sebäpli gidrotermal magdan ýataklarynyň daş görnüşi şol köwejikleriň görnüş formasyna bagly bolýar.Gidrotermal magdan ýataklary köplenç damar(žila)görnüşde duş gelýär.Ondan başgada: Ştok, gnezdo, linza, gatlak görnüşinde bolýarlar.

Gidrotermal magdan ýataklaryň ýer asty gyzgyn suwlaryň sirkulýasyýasynyň esasynda emele gelýändigini tassyklaýan maglumat.Häzirki döwürde gyzgyn suwlardan emele gelýänligi esas bolup bilýär.Mysal üçin:

Uzyn-Geýzer(80-96°C)çeşme Kamçatgada.

100müň ýylda

As-16 müň tonna

Sb-5müň tonna

Hg-2.5müň tonna

Žn-2müň tonna

Pb we Cu-1.5müň tonna.

Kuril adalarynda gyzgyn çeşmeler

Bir ýylda H_2SO_4 -250müň tonna

Hcl-100müň tonna

Fe-13müň tonna.

Alýaskada her ýylda 1mil.tonna Hcl 250müň tonna plawikow kislota

Çeleken-min suw bar: Pb, $BaSO_4$.

Şular ýaly gyzgyn çeşme suwlardan: magnetit, ýokary hilli polat, pirit, halkopirit, gips, barit, kinowar.

Gidrotermal hadysasynyň esasynda emele gelen magdan damarlaryň ululygy dürli bolýar. Mysal üçin Uraldaky Berezow magdan ýataklaryndaky altynly kwars damarlary uzynlygy-2-3m. Emma Kaliforniýadaky damaryň uzynlygy-200km ýetýär. Gidrotermalyň çuňlugy-3.2km ýetýär. (Indiýadaky altyn ýatagy). Gidrotermal magdan ýataklaryny emele getirýän dag jynslaryndaky köwekler boşluklar emele gelişi boýunça 2-topara bölünýär.

1. Singenetik boşluklar.

2. Epigenetik boşluklar.

Singenetik-dag jynslaryndaky mineral dänejikleriň aralykdaky boşluklar gatlaklaryň ara boşluklary we başgalar.

Epigenetik-tektoniki we tektoniki däl boşluklar.

Tektoniki däl-dag jynslaryň eremeginden emele gelen ýada dag jynslaryň göwrüminiň ulalmagyndan we kiçelmeginden emele gelen boşluklar hemde kristallaşma we täzedan kristallaşmaklykdan emele gelen boşluklar.

Tektoniki-tektoniki hereketleriň esasynda dag jynslarynda emele gelen jaýryklar we beýleki boşluklar.

Gidrotermal magdan ýataklarynyň emele gelmeginde öýjüklilik (poristost) we geçirijilik (pronisoýemost) uly ähmiýeti bar.

Granitiň öýjüklüligi 0.37-0.5%

Lawa tuflarda-50% çenli

Hek daşy(izwestnýak)-5%

Çägede-20%. pesçannikde-15%.

Dag jynslaryň suwuklyk geçirijiligi olaryň düzümindäki öýjüklere mukdarna bagly bolman olaryň ululygyna we bir-birine baglylygyna baglydyr.

Mysal üçin toýunsöw(glina)dag jynsy öýjükliligi 30% ownyk we biri-biri bilen bagly däl geçirijiligi pes emma hek daşynyň-5% öýjükliligi we uly hem biri-biri bilen bagly bolany üçin ýokary geçirijili bilen tapawutlanýar.Gidrotermal magdan ýataklary dürli peýdaly magdanlary gazyp almaklykda uly ähmiýeti bar.

1.Reňkli seýrek we radioaktiw metallary hemde sap metallary-Cu, Pb, Žn, Sb, Mo, Hg, Ag, Cd, Li, Au, Ca, U, Sn, W.

2.Metal däl peýdaly magdanlar-hrizotil, asbest,magnezit, flýuorit, barit, gorny, hrustal, islandski şpat, flogopit, grafit, apatit.

Gidrotermal magdan ýataklary diýen sözi ilkinji bolup fransuz geologi L.Do.Lonž 1897ý ulandy.Gidrotermal magdan ýataklaryny öwrenmekde A.Betehtin, S.Smirnow, O.Lewiski, L.Owçinnikow daşary ýurt geoloklardan L.Greýton, B.Lindgren, G.Şneyderhen uly iş geçirdiler.

Ekzogen magdan ýataklary we olaryň klassifikasiýasy

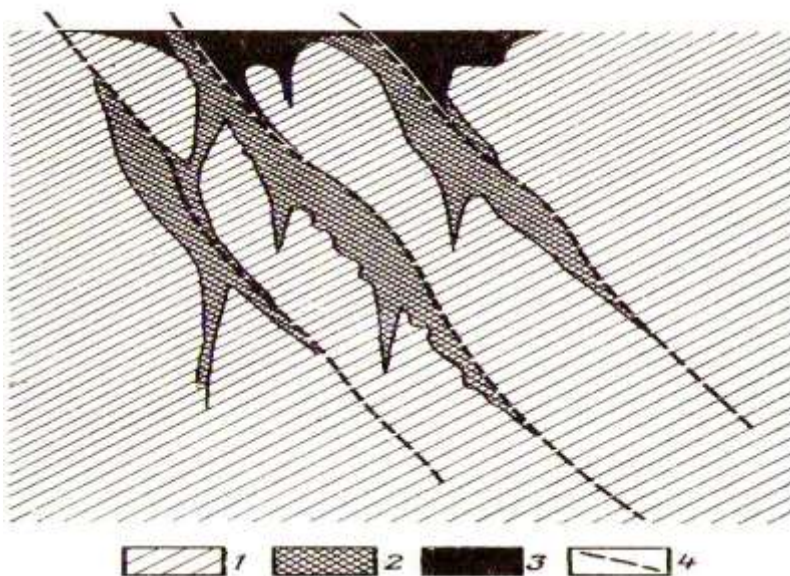
Ekzogen magdan ýataklary ýeriň ýüzünde geçýän geologiki hadysalaryň esasynda emele gelýär.Ekzogen magdan ýataklarynyň ilki bilen tozama hadysasynda emele gelen magdanlar girýär.Tozama hadysasy esasan ýeriň üstünde ýagny ýer üsti suwlaryň hereket edýän ýerinde bolup geçýär.Tozama hadysasy geçmeklikde ýer üsti we ýer asty suwlaryň rolyny şu aşakdaky shemada düşünmek bolar.

Siňme zolagy(zona prosoçiwaniýe)

Teýgum suwlary bilen ýeriň üstüniň aralygynda ýerleşen suw ýagyş suwlary düzüminde O_2 we CO_2 köp saklaýar we olar dikligine hereketlenýärler.Şu suwlar erediji we turşadyjy häsiýetlidir.Şu sebäpli ol dürli himiki elementler bilen baýlaşýarlar şu zolaga dargama zolagy hem diýilýär.

Akym zolagy-teýgum suwlardan aşakda ýerleşýärler.Şu zolakdaky suw haýal hereket edýär-keseligine suw neýtral häsiýetli bolýar az aşgarly O we CO_2 mukdary örän az şu suw dargadyjy häsiýeti ýok.Tersine çökdürmeklik häsiýeti bolýar.

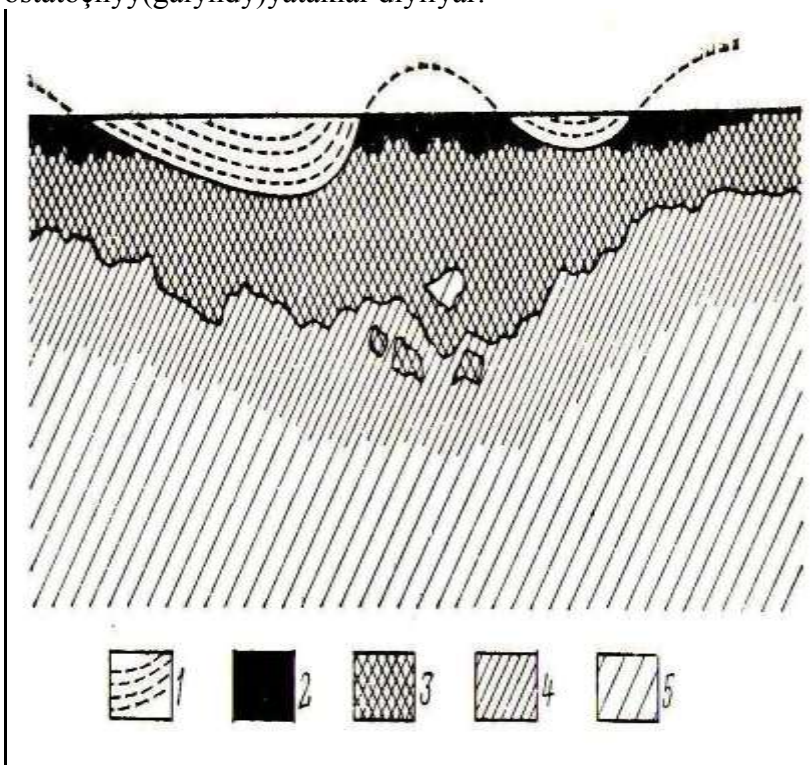
Hereketsiz suw zolagy-akym zolakdan aşakda ýerleşýär.Ol hereket etmeýär.Owranma hadysanyň esasynda emele gelen önümleri ýeriň üstindäki suwlar göterip alyp gidýärler we deňize eltip çökdirýär şu hilli ýol bilen emele gelen magdan ýataklaryna-**Çökündi magdan** ýataklary diýilýär.



6-njy surat. Tozama magdan ýatagyňyň gurluşy.

Dag jynslaryna tozamanyň mehaniki täsiri astynda dag jynslar owranýarlar dargaýarlar. Esasanam t üýtgemegi esasynda we jaýryklarda suwlaryň doňmagy duzlaryň kristallaşmagy esasynda jaýryklar ulalýarlar giňelýärler we dag jynslar bölejiklere pytraýar. Tozama gabygynda peýdaly magdan ýataklarynyň emele gelmegi iki hilli bolýar.

1. Ýer üsti suwlaryň gymmaty bolmadyk minerallary erdip alyp gitmeginiň esasynda we ilki ýatan ýerinde gymmat bahaly peýdaly minerallaryň toplanyp galmagy zerarly emele gelyär. Şunuň ýaly magdan ýataklaryna ostatoçnyý(galyndy)ýataklar diýilýär.



7-nji surat. Tozama magdan ýataklarynyň görnüşi.

2. Ýer üsti suwlaryň dag jynslaryň düzümindäki gymmat bahaly minerallary eredip tozama gabygynyň aşaky gatlaklarda toplanýar-infiltrasiýanyň esasynda şeýlelikde tozama magdan ýataklaryň topary ikä bölünýär:

1.Ostatoçnyý(galyndyly)

2.Infiltrasion magdan ýatagy.

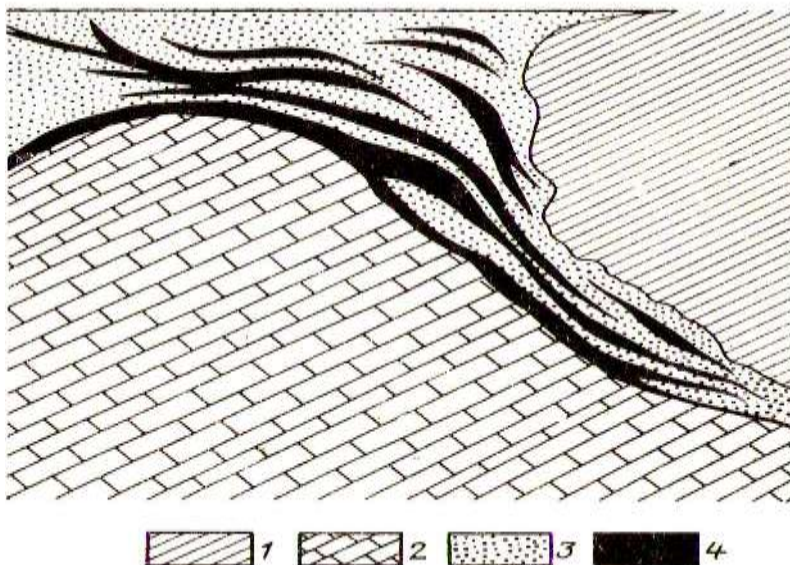
Tozama magdan ýataklar görnüşi we geologiki ýatyg şerti boýunça üçe bölünýär:

1.Ploşodnoý.

2.Lineýni.

3.Korstowy.

Meýdanlaýyn tozama gabygy-ilkinji dag jynslaryň ýüzüni tutuş ýapýar.Mysal üçin himiki tozamanyň esasynda ýagny eremeýän ýada kynlykda ereýän minerallar duran ýerinde toplum bolup galýarlar we ostatoçny(galyndy)magdan ýatagyny emele getirýär.



8-nji surat. Tozama magdan ýatagynyň bir görnüşi.

Çyzyklaýyn tozama gabygy-damar görnüşli bolup jaýrylmalaryň ugrynda emele gelýär.

Karst magdan ýataklary-karst boşluklarda emele gelýär. Köplenç hek daşly dag jynslarda emele gelýär.

Tozama magdan ýataklary-üsti açyk ýada üsti ýapyk görnüşde duşýarlar.

Tozama hadysasy

Tozama gabygynda dag jynslaryň üýtgemegi üçin esasy rol- H_2O , O, CO_2 dürli kislotalar mikroorganizm we t-üýtgemeyär.

1. **Suw**-esasy täsir ediji dag jynslaryny özgertmekde, eretmek, göçürmek we çökdürmek. Suwyň çeşmesi atmosferany suwlar hasaplanýar.

2. **Kislorod**-esasy turşatma häsiýeti bar.

3. CO_2 -örän aktiw gatnaşýar. Birnäçe selikatlary karbonata öwürýär.

4. Kislotalar-dag jynslary güýçli eretmäge kömek edýär.

5. Mikroorganizm-dag jynslarynyň özgermegine aktiw gatnaşýar.

1. Kislorodly regenerirowat edýär.

2. Wodorodly iony(H)kationa çalyşýar.

3. Käbir elementleri konsentrowat ýagny toplamak käbiri konsentrator-Fe Mn Al we başgalar.

4. Temperatura tozama gabygynda üýtgäp durýar $+20^{\circ}$ (-20°)-çenli dag jynslaryň dargamagyna eltýär.

Tozama gabygynda dag jynslaryň özgermeginde uly ähmiýeti bar.

1. Okisleniýa.

2. Gidratasniýa.

3. Gidroliz.

Tozama gabygynyň profili.

Dag jynslaryndaky mineral massalaryň dargamagy we elementleriň migrasiýa geçmegi esasynda tozama gabygy emele gelýär.

1. Gidroslýudaly profil- ilkinji silikatlaryň özgermegi gidrat we gidroliz hadysanyň esasynda. Esasy minerallar gidroslýuda gidrohlorit we montmorillonit.

2. Glinisti (toýunsow) profil tozama gabygynda kreniziýomyň ýetmezçiligi esasynda ýagny çykyp gitmegi (SiO_2). Tipomorfny minerallar-kaolin, galloazit, nantronit, kwars.

3. lateritni profil-esasy mineral demiriň gidrooksidini.

Geologiki emele geliş şerti

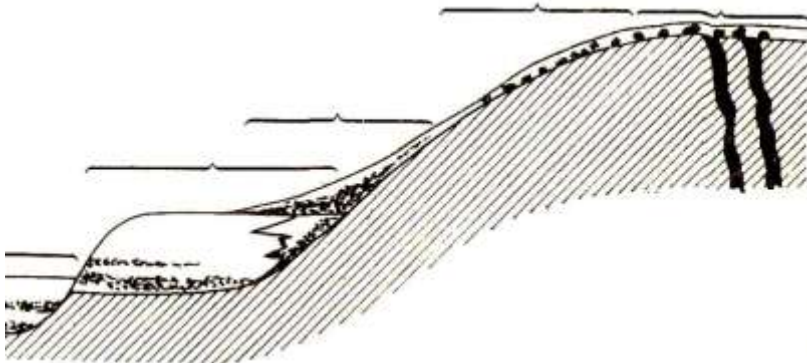
1. Klimat.

2. Tektoniki faktor.

3. Relýef.

Klimat- esasy rol oýnaýar esasanam temperatura we ýaşynyň köplügi.

Eger tozama hadysasy yssy ýurtlarda geçse onda duzlaryň jaýryklarda kristallaşýarlar we tozama hadysasy başlaýar. Organiki ösümlikler kökler çyglylygy özünde saklaýar we tozama hadysasyna öz goşandyny goşýarlar.



9-njy surat. Owranma magdan ýatagynyň görnüşi.

Fiziki tozamanyň esasynda-daglyk ýerlerde dag jynslaryndan ellýuwi emele gelýär. Aňsat ereýän bölejikler akym suwlaryň kömegi bilen alyp gidilýär gapdala ýada aşaklygyna. Galan bölekler eger eremeýän we agyr minerallary saklaýan bolsa owranma magdan ýataklary emele getirýär. Ellýuwial çökündiler dagyň gapdalynda üýşýärler-dellýuwial rossyp emele gelýär. Mysal üçin granitiň owranmagyndan kwarsli çäge emele gelýär gurluşyk üçin gerek bolan. Eger çäge daş kwarsit owransa onda kwarsli çäge emele gelýär-aýna senagatynda ulanmak üçin gerek. Eger dag jynslaryň düzüminde aksessor miner köp bolsa monosit granatda stat karolina ŞŞA pt-li hromit Uralda-owranma magdan ýataklary emele gelýär.

Uralda Medwedow diýen ýerde-ellýuwial rossyp görnüşinde baritiň ýatagynyň üsti açyldy. Ondan soň bolsa ellýuwiniň aşagynda korennoý baritiň ýatagy tapyldy. Eger dag jynslaryň düzüminde aksessor minerallar bar bolsa olaryň owramagyndan

Pt-uň hromitiň we başgalaryň magdan ýataklary emele gelýär. Mysal üçin Uralda

Pt saklaýan dunit owranip pt magdan ýatagyny emele getirýär. Gündogar Sibirde ellýuwial kassteritiň magdan ýataklary emele gelipdir. Himiki tozamanyň esasynda eremeýän kynlykda ereýän minerallar duran ýerinde emele gelen ýerinde. Olar şol ýerde galyp kara uly wetriwane emele gelýär. Ostatoçnyý magdan ýataklary emele gelýär. Şunuň ýaly emele gelen magdan ýataklaryň kütüligi-onlarça metrden münlerçe metre ýetýär-plast(gatlak görnüşinde bolýar).

Mineral duzlary

Nahar duzy. Türkmenistanda daş duzlarynyň ägirt uly gollary bolup, olaryň has irileri Gowurdak-Köýten dag magdan etrabynyň çäklerinde jemlenendir. 30 000 inedördül kilometr çäkleri tutýan bu meýdanda duzlaryň galyňlygy 180 metre

çenli baryp ýetýär. Şunuň bilen birlikde ýeriň ýüzünde daş duzlarynyň onlarça ýüze çykması hasaba alyndy. Bu ýerlerde duz gatlaklary ýura döwrüniň kimerij-titon mertebelerine degişli. Duzly çökündileriň galyňlygy 1000-1100 metr bolmak bilen, olar Gowurdak döwrüniň dag jynslary bilen baglanyşly. Bu çökündileriň duzlary Murgap we Amyderýa çökeltliklerinde ýerleşýän Osman, Gündogar-Ýolöten, Bagaja, Malaý, Kirpiçli, Samandepe we beýleki uglewodorod ýataklarynda 3000-4000 metrlik çuňlyklarda ýatýarlar. Gowurdak-Köýten dag magdan etrabyňyň çäginde daş duzlary, esasan, Gowurdak, Köýten, Uzyngudyk, Hojakiýam ýataklary bilen baglanyşly.

Gowurdak ýatagy ady bir güberçeginiň demirgazyk ganatynyň çäklerinde, Magdanly şäheriniň 8-kilometr demirgazyk-gündogarynda ýerleşýär. Ýatagyň geologiki gurluşyna Ýuranyň kimerij-titon mertebeleriniň çökündileri gatnaşýarlar. Gowurdak çökündileriniň galyňlygy 780 metr bolan üç gatlakdan durýar. Ýatagyň önümlü bölegi duz gatlagynyň aşaky angidrit zolagy bilen baglanyşly. Önümlü gatlak 384 metre çenli çuňlukda ýatýar. Onuň galyňlygy 132-242 metrdir. Duzyň himiki düzümi NaCl -98.35 göterim; K -0.04; Mg -0.02; Ca -0.49; SO_4 -1.10; Fe_2O_3 -0.06; eremeýän galyndy-0.99 göterimdir.

Hili boýunça şu duz azyk hökmünde, hem-de hlor, kaustik we kalsinirlenen soda önümçiliklerinde ulanyp bilner. Duzyň gorralary iki milliard tonna töweregidir.

Köýten ýatagynyň geologiki gurluşynda aşaky (sulfatly) we ýokarky Gowurdak (duz saklanýan) bölümlerden durýan şol döwürüň galogen çökündileri bar. Önümlü gatlak bolup ýokarky Gowurdak döwrüniň aşaky kaliýsiz bölegi hyzmat edýär. Ol 5-123 metr çuňluklarda ýatýar. Käbir ýerlerde bolsa ýeriň ýüzüne çykýar. Onuň galyňlygy 52-126 metrdir. Duzda hlorly natriniň mukdary 80-99 göterimdir. Tebigy görnüşde senagatda, şeýle hem mal iýmitine goşandy

üçin ulanylýar. Ol gury usul bilen baýlaşdyrylanda 2-nji sortly azyklyk duz hökmünde hem ulanylýar.

Uzyngudyk ýatagy Magdanly şäherinden 20 kilometr günorta-gündogarda ýerleşýär. Daş duzynyň senagat ähmiýetli ýatagy ýokarky Gowurdak çökündileri bilen bagly. Gatlagyň peýdaly galyňlygy 22-40 metr. Hlorly natriniň mukdary 93.16 göterimdir. Hili boýunça ol tehniki duz hökmünde ulanylyp bilner. Duzyň senagat gurlary ýüz million tonnadan gowrakdyr.

Türkmenistanda ýokarda agzalanlardan başga-da köllerde çöken nahar duzlarynyň ýataklary hem giňden bellidir. Mysal üçin, Guwly, Babahoja, Uzboý, Garaşor, Soltan Sanjar, Duzgyr, Ýeroýlanduz we beýlekiler. Olardan öwrenilenleri we bahalananlary Guwly we Babahoja ýataklarydyr.

Guwly ýatagy Hazar deňiziniň gündogar kenarynda, Türkmenbaşy şäherinden 40 kilometr demirgazykda ýerleşýär. Ýatak günorta we demirgazyk howdanlaryndan ybarat bolan duzly köl bilen baglanşyklydyr. Bu kölleriň umumy meýdany 200 inedördül kilometrdir. Ölçegleri: uzynlygy 55 kilometr, ini 0.5-den 3.3 kilometre çenlidir. Olar deňizden ini 1-2 kilometr bolan çäge zolagy bilen bölünýärler. Kölleriň ýatagynyň emele gelmegi aýlagyň deňizden doly aýrylmagy bilen baglanşykly. Gurak klimat aýlagda deňiz suwunyň tiz bugarmagyna, suwda duzlaryň mukdarynyň ýokarlanmagyna we olaryň tokga tutup gatamagyna getiripdir. Häzirki wagtda bu köllerde, esasan, gury ýerden ýerasty suwlaryň hasabyna bugarma ýitgisiniň öwezi dolunýar. Duz ýatakçasy linza-gatlak şekiline eýe bolup, ol Günorta kölüň çäginde üç gatladan durýar. Ortadaky gatlagyň ýokarky bölämi we üstki gatlak önümlü çökündä degişli edildi. Duzuň himiki düzümi: NaCl-97.18; Ca-0.25; Mg-0.27; K-0.06; SO₄ -1.24-e çenli; F₂O₃-0.01 we eremeýän galyndy 0.37 göterimdir. Çykarylan duz bir ýyl saklanandan soňra azyklyk duzuň birinji sortuna gabat gelýär. Mundan başga-da ol hloryň, iýji natriniň, kalsiýleşdirilen soda önümçiliginde ulanylýar.

“Guwly duz” kombinaty dünýäde dördünji we Merkezi Aziýa sebitlerinde ilkinji bolup ýodlaşdyrylan nahar duzyny çykarmagy ýola goýdy. Ýatakdan alynan duz Russiýa Federasiýasyna, Ertmenistana, Azerbeýjana, Şwesiýa, Bolgariýa, Özbegistana, Gazagystana we başga-da ençeme döwletlere eksport edilýär. Duz gorlarynyň mukdary kyrk million tonna barabardyr.

Ýokarda getirilen maglumatlardan görnüşi ýaly, nahar duzynyň barlanan gorlary boýunça dünýäde ilkinji orunlaryň birini eýeleýär.

Kaliý duzlary

Türkmenistanyň çäginde senagat ähmiýetli ýataklary emele getirýän mineral duzlaryň ýene bir görnüşi kaliý duzlary. Olar nahar duzynyň we beýleki dag jynslarynyň gatlaklaryndan düzülen çökündiler toplumlary bilen baglanşykly bolýarlar. Bu duzlar sulfatlara we giňden ýaýran sulfatsyzlara-hloridlara bölünýärler. Öňki SSSR-iň kaliý duzlarynyň gorlarynyň 90 göterimi hloridleriň paýyna düşýär. Olardan iň giňden ýaýranlary bolan silwinitde kaliniň mukdary 51.7 göterime, karnallitde bolsa 14.1 göterime deň. Kaliý duzlarynyň 90 göterimi mineral dökünleriniň, 10 göterimi bolsa kaliniň dürli birleşmeleriniň önümçiliginde ulanylýar.

Kaliý duzlarynyň ýatakçalary deňizleriň aýrybaşga bölümlerinde, ýa-da doly üznesuw howdanlarda duz deň agramlylygynyň položitel şertlerinde we yssy gurak klimatda emele gelýärler. Kaliý duzlarynyň däneleriniň doly döremegi we olaryň duzemelegelýän howdanlaryň düýbüne çökmegi, nahar duzynyň esasy mukdary çökenden soň, galogeneziň tamamlajy tapgyrynda bolup geçýär. Şonuň üçin kaliý duzlarynyň ýataklary elmydama duz toplanan howdanlaryň geologiki kesimleriniň ýokarlarynda ýerleşýärler we olaryň gorlary daş duzlaryň mukdarynyň diňe 0.01 göterimini düzýärler.

Türkmenistanyň çäginde kaliý duzlarynyň uly toplanmalary ýokarky ýuranyň kimerij-titon mertebeleriniň Gowurdak çökündileri bilen bagly. Bu duz toplanan howdan Magdanly-Köýten dag magdan etrabynda 30 müň inedördül kilometrlik giňişligi tutýar. Onuň çäginde W.I.Sedeskiý, 40 müň inedördül kilometr meýdany bolan, Merkeziásiýa kaliýtoplanan howdany böldi. Bu ýerlerde kaliý duzlary galyňlygy 180-350 m. bolan ýokarkygowurdak çökündilerinde ýerleşýärler. Çökündileriň kesimleriniň ýokarky zolagy, 200-1200 m. çuňluklarda ýatýan, kaliý we kalili-magnezial duzlaryň, hem-de olaryň garyndysynyň gatlaklaryny saklaýar. Merkeziásiýa kaliýtoplanan howdanyň Türkmen bölümünde Gowurdak, Gyzymazar, Köýten, Garabil, Garlyk, Öküzbolak ýataklary ýerleşýärler.

Garlyk ýatagy Kelif demir ýol menzilinden 20-30 km. demirgazygrakda we Magdanly şäherinden 45 km. günorta-gündogarda ýerleşýärler. Ýatak ýokarky oksforddan aşaky alba çenli bolan dag jynslaryndan we çetwertik döwrüniň çökündilerinden durýar. Ýatagyň çäginde kaliýtoplanan ýokarky gowurdak çökündileri 181-1000 m. çuňluklarda, mel we çetwertik döwürleriň dag jynslarynyň örtüginin astynda ýatýarlar. Duz toplanan galyň gatlak aşaky galitdan we angidritden durýan, galyňlygy 179-205 m. kaliýsaklamaýan, hem-de ýokarky, galyňlygy 80-300 m. bolan daş duzlaryndan düzülip, kaliý duzlarynyň gatlaklaryny, linzalaryny saklaýan bölümlere bölünýär. Kaliýsaklaýan bölüm 11 önümlü gatlaklary jemleýän aşaky we ýokarky bölümçelerden durýar. Aşaky bölümçe alty kaliý gatlaklaryndan düzülip, olardan üçüsi (9,8,7), galyňlygy 25-35 m. bolan bitewi bir kaliýsaklaýan ýatakçany emele getirýärler. Ýatagyň kaliý duzlarynyň esasy gorlary şol ýatakça bilen bagly. Ýokarky bölümçe, umumy galyňlygy 15 m. töweregi bolan, dört kaliý gatlaklaryndan durýar.

Ýatak boýunça KCl-yň ortaça mukdary- 29.98 göterim, NaCl-yň-53.19, MgCl-iň-6.72, Br-yň-0.36 göterim. Ýatagyň

duzlary kaliý dökünleriniň, sodanyň, birinji hilli azyklyk duzynyň, bişofitiň önümçiligini ýola goýmaga ýaramly. Ýatak boýunça çig kaliý duzlarynyň balans gorlary 2 017 660 müň tonna, ýa-da K_2O (mukdary 18.4 göterim bolanda) hasaplananda-372379 müň tonna.

Garabil ýatagy Magdanly şäherinden 17 km. günorta-gündogarda we Çarşaňny demir ýol menzilinden 20 km. demirgazyk-gündogarda ýerleşýär. Ýatak 200 inedördül kilometr meýdany tutmak bilen uly Garabil göterilmesiniň üstünde ýerleşýär. Bu ýatagyň geologiki gurluşy Garlyk ýatagynyňka ýakyn. Onuň çäginde Garlyk ýatagynyň geologiki kesiminde anyklanan kaliý duzlarynyň gatlaklary bölünýärler. Garabil ýatagynda önümlü gatlagyň galyňlygy 490-560 m. bolmak bilen, ol ýatagyň gündogar böleginde 100-150 m., günbatarynda bolsa 600 m. çuňluklarda ýatýarlar. Onuň düzüminde aşaky kaliýsaklamaýan we ýokarky kaliýsaklaýan bölümçeler bölünýärler. Ýokarky bölümçede 10 çenli kaliý duzlarynyň gatlaklary bölünýärler. Olardan iň durnuklysy 6.6-10m. galyňlygy bolan 8-nji gatlak.

Ýatak boýunça KCl -yň mukdary 26-27.2 göterim, $MgCl_2$ -iň-0.54-1 göterim. Çig kaliý duzlarynyň gorlary 1452825 müň tonna, ýa-da 244784 müň tonna K_2O . Duzlar kaliý dökünlerini öndürmek üçin ýaramly.

Gowurdak ýatagy Magdanly şäherinden 8 km. demirgazyk-gündogarda, Mükri demir ýol menzilinden 45 km-likde ýerleşýär. Ol senagat nukdaýnazaryndan daş duz ýatagy bolmak bilen, kaliý duzlary onuň çäginde ugurdaş gazma baýlyk bolup durýar. Ol Gowurdak göterilmesiniň demirgazyk-günbatar ganatynda ýerleşmek bilen, 45 inedördül kilometr meýdany tutýar. Duzly çökündileriň kesiminde aşaky kaliýsaklamaýan angidritgalit we ýokarky kaliýsaklaýan bölümler bölünýärler. Galyňlygy 175 m. çenli bolan ýokarky bölümde kaliý duzlarynyň 7 gatlaklary bölünýärler. Olardan, galyňlyklary 1.5-5 m. bolan üç gatlak senagat ähmiýetine eýe.

Kaliý saklaýan bölüm 500-600 m. çuňluklarda ýatýar. Çig kaliý duzlarynyň gorrory 106 268 müň tonna.

Şeýlelik bilen kaliý duzlarynyň Döwlet balansynda hasaba alynan senagat gorrory 3.6 mlrd. tonna, ýa-da 632.5 mln. tonna K₂O deň. Bu mukdar öňki SSSR-iň kaliý duzlarynyň balans gorrorynyň 11 göterimini düzýär. Türkmenistanyň Gowurdak-Köýten dag magdan etrabynyň çäginde öňki Soýuzyň ýedi esasy ýataklarynyň ikisi ýerleşýär.

Munça gorrory eýe bolan Türkmenistan kaliý konsentratlaryny öndürmek boýunça dünýäniň öňde baryjy döwletleriň birine öwrülip bilerdi. (KCl-yň 1 tonnasynyň bahasy 78-80 dollar töweregi). Emma Soýuz döwründe Magdanly şäheriniň töwereginde kaliý kombinatyny gurmak meselesi ençeme gezek gozgaldy we ýatyryldy. Häzir Türkmenistanyň oba hojalygy üçin örän zerur bolan kaliý dökünleri daşary döwletlerden gyzyl pula satyn alynýar.

Türkmenistanyň Hormatly Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedow we Belarus Respublikasynyň Prezidenti Aleksandr Lukaşenkanyň gatnaşmagynda ilkinji türkmen kaliý dökünleri zawodynyň toplumynyň gurluşygynyň düýbi tutuldy. Guruljak toplumyň kuwwatlylygy ýylda 1,5 million tonna kaliý dökünine barabar, gelejekde onuň kuwwaty 4 million tonna ýetiriler.

Natriý sulfaty

Natrinin sulfatyny saklaýan duz minerallaryň arasynda esasy senagat ähmiýetlileri mirabilit we tenardit bolýarlar. Häzirki döwürde natriý sulfatynyň esasy mukdary (54 göterim) köllerin üstki we düýpdäki şerebelerinden alynýar. Tebigy çig maldan alynýan natriý sulfaty hiliniň ýokarylygy bilen häsiýetlenýär. Üstki şerebeler, ýylyň paslyna baglylykda göwrüminiň, olarda erän duzlaryň mukdarynyň we düzüminiň durnuksyzlygy bilen tapawutlanýarlar. Düýpdäki şerebeler duz gatlaklaryndanky öýjükleri we beýleki boşlyklary doldurýan

dänearalykdakylara we çökündilere siňen gyrmançaalardakylara bölünýärler. Düýpdäki şerebeler üstäkilerden duz doýgunlygynyň ýokarlygy, olarda erän duzlaryň mukdarynyň we temperatura rejiminiň has durnuklylygy bilen tapawutlanýarlar.

Natriý sulfaty arassalanandan soň gaýtadan işlenilmedik halda hem-de sodanyň, kükürt kislotasynyň, ammoniniň sulfatynyň, ýuwujy serişdeleriň, ultramariniň önümçiliginde ulanylýar. Mundan başga-da ol az mukdarda derman, dokma, gaýyş önümçiliginde we reňkli metallurgiýada peýdalanylýar. Natriý sulfatynyň esasy ulanyjylary sullýuloza-kagy, aýna we himiýa senagatlarydyr.

Tebigy natriý sulfatyny öndürmekde esasy senagat ähmiýetlileri häzirki döwrüň köl ýataklary bolýarlar. Olara Gazagystanda Kuçuk, Russiýa federasiýasynda Kulundi, ABŞ-da Uly Duzly köl we dünýäde ägirt uly hasaplanýan Garabogaz ýataklary degişli.

Garabogaz ýatagy Hazar deňiziniň Gündogar kenarynda, Türkmenbaşy şäherinden 230 km. demirgazykda, adybir aýlagyň çäginde ýerleşýär. Aýlagyň meýdany düýp kenarlar boýunça 18 000 inedördül kilometre deň. Ol deňizden uzynlygy 90 km., ini 1.5-15 km. bolan çäge zolagy bilen aýrylýar. Aýlag mel, paleogen we neogen döwürleriniň dag jynslarynyň oýulmagy netijesinde emele gelen giň tektoniki çöketligi eýeleýär. Çöketligiň düýbünde, galyňlygy 50 m. bolan ýaş çökündiler, baku – irkihwaly döwürleriniň toýun – karbonat dag jynslarynyň üstünde ýatýarlar. Düýpdäki çökündileriň kesiminde üç sany duz gatlagy bölünýär. Häzirki döwürde degişli ýokarky duz gatlagy aýlagyň meýdanynyň 75 göterim töweregini örtýär. Onuň galyňlygy 1.75-4.8 m. Ol nowokaspiýskiý asyrynda emele gelip başlapdyr. Duz gatlagyň düzüminde W.P. Fedin glauberit, galit we galitepsomit zolaklaryny bölýär. Ol karbonat – zylça gyrmançasynyň üstünde ýatýar. Ikinji gatlak hem giň meýdanlary tutýar. Ol galit, glauberit duzlarynyň uzabaýy we galyňlygy boýunça

durnuksyz gatlaklaryň, hem-de gatlajyklaryň gaýtalanýanlygy bilen häsiýetlendirilýär. Gatlagyň galyňlygy 1-7.5 metrden 21.5 metre çenli üýtgeýär. Bu gatlak hem karbonat – zylça gyrmançalaryň üstünde ýatýar. Aşaky gatlak çakli meýdanda ýaýran. Ol galit, astrahanit we glauberit duzlarynyň köp sanly gaýtalanýan gatlajyklaryndan durýar. Gatlagyň ortaça galyňlygy 7-8 metr. Duzly çökündiler ýokary mukdarda duz saklaýan şerebeden doýgun. Olaryň kesiminde karbonat – zylça çökündileri bilen bölünip aýrylýan üç sany gömülen şerebeli gatlaklar bölünýärler.

Şeýlelik-de, aýlagyň çäginde senagat ähmiýetli çig mal, üstki we gömülen şerebeleriň duz çökündileri bilen baglanşykly (galit, glauberit, astrahanit, epsomit we beýlekiler). Duz erginlerinde brom, bor, kaliý, rubidiý, stronsiý, iod bar. Olardan ilkinji üç elementiň mukdary senagat ähmiýetlidir.

Aýlagyň çäginde 1940-njy ýyla çenli tolkunlaryň kenara çykaran mirabilit we natriý sulfaty el güýji bilen ýygnaýardy. 1940-1950-nji ýyllarda mirabilit önümçiliginde, suw sorujylaryň kömegi bilen, howdanlara getirilen deňiz suwynyň üstki şerebelerinden peýdalanylyp başlandy. Soň Hazar deňiziniň derejesiniň peselmegi bilen baglanşykly aýlaga deňizden gelyän suwuň mukdary çürt – kesik azaldy. Bu ýagdaý şerebede duzlaryň mukdarynyň artmagyna getirdi. Netijede şerebe natriý sulfatyny almaga ýaramsyz hala geçdi. Şonuň üçin 1955-nji ýylda Sarydaş meýdançasynda gömülen daneara şerebeleriniň ikinji gatlagy ulanylyp başlandy.

Sarydaş meýdançasý (1) Kurguzul aýlajygynyň guran gönorta bölümünde ýerleşýär. Ol kärhananyň senagat kommunikasiýalaryna ýakyn ýerleşýänligi we şerebeleriniň ýokary hilliligi bilen häsiýetlendirilýär. Duzly ergin nol gradus temperatura çenli sowadylanda kubmetr erginden mirabilitiň çykymy 220 kilogramdan hem gerçýär. Duzly gatlagyň süzdürijilik alamatlary hem örän ýokary. Meýdançada chuňlугы 5-12 m. bolan buraw guýularynyň kömegi bilen kuwwatly

şerebeçykarýan hojalyk döredildi. Onuň bir ýyldaky öndürijiligi 10-14 mln. kubmetr. Sarydaş meýdançasynyň gömülen şerebeleriniň tassyklanan gorrary gije – gündüzde 162 müň kubmetre deň. Onuň umumy hasaplanan gorrary 16 mlrd. kubmetre barabar.

Gazak burun (2) meýdançasy Bekdaş şäheriniň 75 kilometr demirgazyk – gündogarynda, aýlagyň guran demirgazyk – günbatar bölümünde ýerleşýär. Onuň çäginde gömülen ikinji gatlagyň şerebeleriniň gorrary, kubmetrden mirabilitiň çykymy 112.7 kilograma deň we tenarditiň ortaça mukdary 30 göterim bolan ýagdaýda, gije – gündizde 180 müň kubmetr möçberinde tassyklanyldy.

Şeýlelik bilen, gömülen ikinji gatlagyň şerebeleriniň aýlag boýunça senagat ähmiýetli gorrary, mirabilitiň çykymy kubmetrden 112.7-123.4 kilogram we tenarditiň ortaça mukdary 30-53 göterim bolan ýagdaýda, gije – gündizde 342 müň kubmetre deň.

Galitden, astrahanitden we glauberitden düzülen ýokarky duzly gatlagyň çökündileri natriniň we kaliniň sulfatlaryny almak üçin peýdalanmaga amatly.

Natriý sulfatynyň 66 göterimi zawod usuly boýunça, 34 göterimi bolsa tomus möwsümünde howdanlardaky suwyň bugarmagynyň hasabyna öndürilýär. Şerebelerden esasy önümlerden başga-da bişofit, lukmançylyk glauber duzy, epsomit, deňiz duzy alynýar.

Natriý sulfatyny çykarmak we gaýtadan işlemek boýunça öňki Sowet Soýuzynyň sarp edýän önüminiň 50 göterimden gowyragyny “Garabogazsulfat” önümçilik birleşiginiň üpjün edenligini belläp geçmegi ýerlikli hasap edýäris.

Ata Watanymyz örän seýrek duşýan geologik obýektlerine baý ýurt. Olaryň biri hem Garabogaz aýlagy.

Aýlagyň emele gelişi, geologiki gurluşy we ösüş taryhy, onuň çäginde toplanan hem-de toplanýan dürli mineral duzlarynyň, himiki elementleriň ýataklarynyň döreýiş, ýatyş,

özgeriş şetrleri, mukdary dünýä alymlarynyň üns merkezinde boldy we bolmagynda galýar. (I.M.Žerebsow, G.S.Karelina, N.I.Andrusow, A.A.Lebidinsowa, N.S.Kurnakow, N.M.Strahow, A.I.Dzens-Litowskiý, I.N.Lepeşkowa, K.Oksenius we başgalar). Soňky 50 ýylda Garabogaz aýlagyny köptaraplaýyn öwrenmekde Türkmen geologiýa–gözleg ekspedisiýasynyň inženerleriniň ýerine ýetiren işleri uly ähmiýete eýedigini belläp geçmelidiris.

Aýlagyň ykbaly Hazar deňiziniň ykbalynyň özboluşlylygy bilen kesgitlenýär. Deňiziň ýerleşýän sebitiniň geologiki gurluşy, onuň tutýan meýdanynyň örän durnuksyzlygyny häsiýetlendirýär. Deňizde joşgun we gaýytgyn hadysalar, geologiki nukdaýnazardan, ýygy-ýygydan gaýtalanyp durýar. Diňe ynsanýet döwründe olaryň ençeme gezek bolup geçendigini geologik barlaglar takyk görkezýär. Hadysalaryň ikisi hem aýlaga öz oňaýsyz täsirlerini ýetirýärler. Aýlagyň çäginde dürli duz minerallarynyň, himiki elementleriniň senagat ähmiýetli ýataklarynyň emele gelmegi üçin iň amatly şertler aýlagyň suwunyň derejesiniň durnukly döwürleri döreýärler.

Garabogaz aýlagynyň tebigy baýlyklary, halk hojalygynda ulanylýan taýýar önümleriň we senagatyň ençeme pudaklary, esasan, himiýa senagaty üçin ygtybarly mineral çig mal binýady boldy we bolmagynda galýar.

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Mälikgulyýewiç Berdimuhamedow öz çykyşlarynda, Garabogaz aýlagynyň ümmülmez baýlyklaryny öwrenmek we olary rejeli ulanmak meselelerine döwletimiziň yzygiderli üns berjekdigi barada, ençeme gezek belläp geçdi.

Türkmenistanyň gazma baýlyklarynyň esasyalarynyň hataryna girýän mineral duzlaryň hili we mukdary boýunça iň ähmiýetlileri baradaky maglumatlary jemlemek bilen aşakdakylary belläp geçmegi makul bildik:

1. Ýurdumyzyň çäginde mineral duzlaryň ýüze çykmalary we ýataklary giňden ýaýran hem bolsa, daş (nahar) we kaliý duzlarynyň esasy gorlarynyň Gowurdak – Köýten dag-magdan etrabynyň kimerij-titon asyrlarynyň we natriý sulfatynyň, nahar duzynyň Hazar deňiziniň çetwertik hem-de häzirki döwrüň çökündileri bilen baglydygyny.

2. Nahar, kaliý duzlarynyň we natriý sulfatynyň senagat gorlary boýunça Türkmenistan dünýäde öňdäki orunlaryň birini eýeleýär. Geologiki maglumatlary toplumlaýyn seljermek işleriniň netijeleri mineral duzlaryň gorlarynyň mukdaryny köpeltmegiň geljeginiň örän ýokarydygyny aýdyň görkezýär. Olaryň täze ýataklaryny gözlemek, barlamak işlerini ylmy esasyda alyp barmak, açylan ýataklary ýitgisiz, tebigata zyýan ýetirmezden, tehnologiýanyň soňky ýeten derejesini peýdalanmak bilen ulanmak, geljekde dag inženerleri bolup ýetişjek ýaşlaryň paýyna düşýändigini.

3. Türkmenistanda dürli mineral duzlarynyň ägirt gorlarynyň barlygyna garamazdan, olaryň ýataklaryny talaba laýyk ulanmak, olar bilen baglansykly senagat pudaklaryny, ilkinji nobatda himiýa senagatyny, ösdürmek meselelerine Soýuz döwründe ýeterlik derejede üns berilmedi. Diňe garaşsyzlyk alanymyzdan soň, dünýäde dördünji bolup, ýokary hilli iodlaşdyrylan nahar duzynyň önümçiligi senagat möçberinde ýola goýuldy. Üstümizdäki ýyl kaliý duzlarynyň Garlyk ýatagyny ulanmak we onuň binýadyna kaliý kombinatyny gurmak işlerine girişildi. Garabogaz aýlagynyň mineral baýlyklarynyň binýadynda natriniň, magniniň sulfatynyň, hloridlaryň, magniniň okisiniň, magniý metalynyň, defoliantlaryň, bromyň, boryň, seýrek we gymmat bahaly elementleriň önümçiliginiň senagat möçberinde ýola goýuljakdygyna, Hormatly Prezidentimiziň ylym-bilim syýasaty we onuň öňde baryjy tehnologiýalara bolan garaýşy ygtybarly esas bolýar.

Mineral duzlaryň ümmülmez gorlarynyň binýadynda halk hojalygynyň ençeme pudaklarynyň ösmegi halkymyzyň,

her bir maşgalanyň, raýatyň sosial durmuşynyň gowulanmagyna ýardam eder. Garaşsyz, bitarap, demokratik, örän baý Döwletimizde ýaşaýan her bir ynsanyň öz Watanyna bolan sarpasynyň, buýsanjynyň, ynamynyň çäksizdigi tebigydyr. Biziň Watanymyzda Döwlet bilen raýatyň arabaglanşygynyň ýokary derejede sazlaşyklydygyny we mizemezdigini dünýä jemgyýeti ykrar edýär. Çünki adamlarymyz Döwletiň özleri üçindigini, özleriniň bolsa Döwlet üçindigini bilýärler we oňa uýýarlar.

Toýun dag jynslary

Toýun dag jynslary ýer gabygynyň çökündi örtüğünde örän giňden ýaýranlygy bilen häsiýetlendirilýär. Olar gurluşyk, gödek we inçe keramikanyň, sementiň, keramzitiň önümçiliginde, nebit önümlerini, ýaglary, suwlary, şireleri, çakyrlary arassalamakda, metalguýma önümçiliginde, buraw işlerinde, himiýa senagatynda ulanylýarlar. Bulardan başgada toýun dag jynslary gurluşyk materiallary, kagyz, farmasebtiki, parfýumeriýa senagatlarynda dolduryjy hökmünde, oba hojalygynda, azyk, tekstil, kombinirlenen iým önümçiliklerinde peýdalanylýar.

Bu unikal mineral mineral çig malyň ulanylyş griminiň örän giňligini we gelejekde has hem giňeljekdigini göz önünde tutup, toýun dag jynslary baradaky maglumatlary giňden bermegi makul bildik.

Toýun dag jynslary diýilip düzümleriniň 50% köpisi ölçegleri 0,01mm-den kiçi (beýliki synplanmalar boýunça 0,005, 0,001 mm), esasan. Toýun minerallary bolan kaolinitleriň, gidroslyudalaryň, montmorillonitlaryň, palygorskitleriň we başgalaryň bölejiklerinden düzülen çökündi dag jynslary atlandyrylýarlar. Olaryň düzüminde garyndy görnüşinde kwars, meýdan şpatlary, karbonatlar, sulfatlar duşýarlar. Toýun dag jynslarynyň arasynda

dykyzlanmak we sementlenmek derejeleri boýunça aşakdakylary bölýärler:

Toýunlar-suw bilen garylanda berilen şekilleri kabul edip we olary saklap bilmek häsiýete eýe bolan hamyry emele getirýän, sementlenmedik maýyşgak çökündi dag jynslary bolýarlar. Gyzdyrylanda hamyr daş ýaly gatylyk we berklik alamatlary bolan jäjeme öwrülýär;

Argillitler-toýunlaryň dykyzlanmagy we epigenezi netijesinde döreýän daşa meňzeş, suwda ýumşamaýan dag jynslary bolýarlar. Olar mineral düzümleri boýunça toýunlardan tapawutlanmaýarlar;

Toýunly slanslar-gidroslyudalardan, hloritdan, käwagyt kaolinitden we beýleki toýun minerallarynyň, kwarsyň meýdan şpatlarynyň galyndylaryndan durýan dykyz metamorfik dag jynslary bolýarlar.

Toýun dag jynslarynda dinametri 0,01mm-den kiçi bolan toýun fraksiýasyndan başga-da alewrit (0,01-0,1 mm) we çäge (0,1-1 mm) fraksiýalary hem saklanýarlar. Toýunlar ölçegleri 0,01 we 0,001 mm-den kiçi bolan fraksiýalaryň mukdaryna baglylykda gödek, pes, orta we ýokary disperslilere bölünýärler.

Toýun fraksiýasynyň 30-50%-den we gyrynda materialyň 0,01 mm-den uly bolan fraksiýalarynyň 70-50%-den durýan owrangyç çökündiler suglinoklar diýlip atlandyrylýarlar. Köplenç suglinoklar diametri 0,005 mm-den kiçi bolan, olaryň fiziki-tehniki görkezijilerini, hususan maýyşgaklygyny kesgitleýän, toýun bölejikleriniň 10-30% töweregini saklaýarlar.

Düzümleriniň 90-70% töwegeri alewrolit-çäge materiallaryndan we 10-30% diametri 0,01 mm kiçi bolan (1-10% diametri 0,005 mm-den kiçi) bölejiklerden durýan owrangyç çökündiler supesler diýilip atlandyrylýar.

Lýossar diýilip, esasan kwarsyň, meýdan şpatlarynyň, slýudalaryň dänelerinden durýan, umumy öýjükligi 40-55% bolan, gatlaksyz, hekli, açyk sary reňkli owrangyç dag jynslary

atlandyrylýar. Olarda diametrleri 0,01-0,05 mm fraksiýasnyň mukdary 30-35%, 0,005 mm-den kiçileriniňki 5-30%, 0,25 mm-den ulularyňky 5%-den köp bolýar.

Düzümlerinden haýsy hem bolsa bir mineralyň agdyklyk etmegi boýunça kaolinit, gidroslyuda, montmorillonit, palygorskit we polimineral toýunlary tapawutlan-dyrylýarlar.

Toýun dag jynslarynyň esasy himiki komponentleri aşakdakylar bolýarlar: SiO_2 , Al_2O_3 , H_2O ; azyrak mukdarda TiO_2 , Fe_2O_3 , FeO , MnO , MgO , CaO , Na_2O , K_2O , SO_3 we organiki maddalar hem saklanýarlar.

Toýun dag jynslary gyzdyrylan halda glinozýomyň mukdary boýunça ýokary glinozýomlylara (Al_2O_3 45%-den ýokary), ýokary esaslylara (Al_2O_3 38-45%), esaslylara (Al_2O_3 28-38%), ýarymturşylžara (Al_2OP_3 14-28%) we turşylara (Al_2O_3 14%-den az) bölünýärler.

Toýun dag jynslarynyň esasy tehnologiiki alamatlary

Toýun dag jynslarynyň senagat ähmiýetliligini kesgitleýän in wajyp tehnologiiki häsiýetleri aşakdakylar bolýarlar: maýyşgaklyk, gyzgyna durnuklylyk, tutuşlyp bermek, pökgermek, ýarsmak, gatamak, adsorbsiýa we başgalar.

Maýyşgaklyk – toýun hamyrynyň berlen şekilleri kabul etmäge we guradylanda, bişirilende olary saklap bilmäge ukyplylygy. Toýun dag jynslarynyň maýyşgaklyk häsiýetleri maýyşgaklygyň sany (Π) bilen häsiýetlendirilýär. Ol aşakdaky formula boýunça kesgitlenilýär. $\Pi = W_1 - W_2$.

W_1 – toýunyň akýjylygynyň aşaky serhedine gabat gelýän çyglylyk.

W_2 – nusgalygyň ýaýmak serhedine gabat gelýän çyglylyk.

Toýunlar maýyşgaklyk derejeleri boýunça ýokary maýyşgaklara ($\Pi=25$ -den köp), orta maýyşgaklara ($\Pi=15-25$),

aram maýyşgaklyklara ($\Pi=7-15$), pes maýyşgaklara ($\Pi=3-7$ az) we maýyşgak hamyry döretmeýän maýyşgak dällere bölünýärlere.

Toýunlaryň maýyşgaklygy olaryň mineral düzümlere we dispersiligi bilen kesgitlenýär. Ýokary maýyşgaklyga maýdadispersli montmorillonit toýunlary eýe bolýarlar, soňra peselýän yzygiderlikde gidroslýuda we kaolinit toýunlary gelýärler.

Gyzgyny durnuklylyk – toýun dag jynslaryň düýpli ýumşamazdan we ýarsmazdan ýokary temperaturalaryň täsirlerine garşy durup bilmekligi. Gyzgyna durnuklylygy boýunça üç topary tapawutlandyrýarlar: eremek temperaturalary 1580°C we ýokary bolan gyzgyna durnuklylar; eremek temperaturalary 1580°C çenli bolan kyn ereýänler; eremek temperaturalary 1350°C -den pes bolan ýeňil ereýänler.

Toýun dag jynslaryň gyzgyna durnuklylary esasan kaolinitden, gidroslýudadan we galluazitden ýa-da şol minerallaryň özünde kwarsyň, karbonatlaryň goşundylaryny saklaýanlaryndan durýarlar. Bu toýunlaryň himiki düzümlerinde SiO_2 we Al_2O_3 agdyklyk edýärler. Gyzgyna durnukly toýunlaryň oňat görnüşlerinde olaryň mukdary kaolinitleriňkä ýakyn bolýar (SiO_2 -46,5%, Al_2O_3 -39,5%). Demiriň okisleri we sulfatlar az mukdarda duşýarlar. Zyýanly goşundylar kalsit, zylça, siderit, Min we Ti birleşmeleri bolýarlar. Kyn ereýän toýunlar mineral düzümleri boýunça durnuksyz bolýarlar. Olarda glinozýomyň mukdary köplenç 18-24% aralykda bolýar. Kremnezýom olaryň 50-60%, demiriň okisleri 4-6%, kwagytlar 7-12% düzýär. Ýeňil ereýän toýunlaryň düzüminde köplenç montmorillonit, beýdelit, gidroslýudalar, kwarsyň, slýudanyň, karbonatlaryň goşundylary bolýarlar. Bu toýunlarda glinozýomyň mukdary 15-18%-den, kremnezýomyňky – 80%-den köp bolmaýar; demiriň okisleriniň mukdary 8-12% çenli ýokarylanan.

Tutluşyp berkeme – toýun dag jynslarynyň gyzgyna durnuklylyk temperatu-rasyndan aşakda bölekleýin eremek we sowadylandan soň dykymassa-jäjeme öwrülme ukyby bolýar. Toýun dag jynslarynyň tutluşyp berkemegi, jäjemiň suw sorujylygynyň ululygy bilen ölçelýän öýjüklilikiniň kiçelmeginde görünýär. Tutuşyp berkeme temperaturasy diýilip gyzdyrylýan jäjem öz suw siňdirijiligini 5% çenli kiçeldilendäki temperatura kabul edilýär. Ol örän giň aralykda üýtgeýär: 850-950⁰C-dan montmorillonit, gidroslýuda, polygorskite toýunlarynda, 1200-1400⁰C-a çenli kaolinit we galluazit toýunlarynda. Köp mukdarda kwars saklaýan toýunlarda bu temperatura ýokarylanýar, meýdan şpatlarynyň, demiriň okisleriniň, kalsiniň, magniniň karbonatlarynyň we aşgarlaryň garyndylaryny saklaýanlaryňkyda bolsa peselýär. Tutluşyp berkemek aralygy diýilip berkemegiň başyndan pökgermegiň, ýarsmagyň başlanmagyna we suw sorujylygyň peselmeginiň togtamagyna çenli bolan temperatura aralygyna aýdylýar. Iň amatly berkemek aralygy diýilip 100-150⁰C hasap edilýär. Gyzgyna durnukly we kyn ereýän toýunlaryň käbir görnüşleriniň berkemek aralygy 300-350⁰C ýetýär.

Pökgermek – käbir toýun dag jynslarynyň gyzdyrylanda berk, öýjük-öýjük gurluşly materialy emele getirmek bilen, göwrümelerini ulaltmak häsiýeti bolýar. Has oňat pökgermek häsiýetine monmorillonitden we gidroslýudalardan düzülen toýunlar, hem-de organiki maddalary saklaýan dürli toýunly slanslar eýe bolýarlar.

Çişmek – çyg çekende toýun dag jynslarynyň göwrümelerini ulaltmak häsiýeti bolýar. Iň uly çişmek häsiýetine montmorillonit, iň kiçä – kaolinit toýunlary eýe bolýarlar.

Toýun önümleriniň howada we gyzdyrylanda ölçegleriniň kiçelmegine girme (ýygrylma) we kakatma diýilýär.

Adsorbsiýa ukyby – toýun dag jynslaryny düzýän toýun minerallarynyň bölejikleriniň öz üstlerinde daşky gurşawdan

ionlary we molekulalary adsorbirmek häsiýeti bolýar. Ol toýunlaryň mineral düzüminden we olaryň disperslik derejesinden bagly bolýar. Iň ýokary adsorbsiýa ukyplylygy bilen montmorillonit toýunlary häsiýetlendirilýärler. Esasan montmorillonitden düzülen maýda disperslik, ýokary adsorbsiýa ukyplylyk, oňat katalitik aktiwlik, baglaşdyryjylyk, ýelmeşdirijilik, emulsiýa öwürmek häsiýetlerine eýe bolan toýunlar bentonitler diýlip atlandyrylýar. Çalyşma kationlaryň düzümi we gurşawyň häsiýetleri boýunça bentonit toýunlarynyň arasynda Na çalyşma kationynyň agdyklyk edýän aşgarlaryny we Ca kationynyň agdyklyk edýän ýer aşgarlaryny bölýärler. Toýunlaryň adsorbsiýa häsiýetleri azyk, nebit himiýa, tekstil senagatlarynda ygallaryň reňklerini aýyrmakda we arassalamakda, dermanlary taýýarlamakda, suwy arassalamakda we beýleki pudaklarda giňden ulanylýar. Bentonit toýunlarynyň katalitik aktiwligi olary katalizatorlar hökmünde ençeme himiki önümçiliklerinde, kauçugyň sintezinde, nebitiň krekiniginde we başgalaryň ulanylmagyny şertlendirilýär.

Baglaşdyryjylyk ukyby – toýun dag jynslarynyň başga maýyşgak däl materiallaryň bölejiklerini baglaşdyrmak we gurandan soň gaty massany emele getirmek häsiýeti bolýar. Toýunlaryň bu häsiýetleri uly ähmiýete eýe we keramikada hem-de dürli gurluşyk işlerinde peýdalynýar. Toýun dag jynslarynyň suwyň artyklygynda durnukly suspenziýalary emele getirmek ukyby. Toýunlaryň käbirleri (esasan montmorillonitler, beýdellitler) tebigy görnüşde suwuň artyklygynda olara düşen materiallaryň uly bölejikleriniň çökmeginde päsgel berýän durnukly suspenziýalary emele getirmek ukyby bilen häsiýetlendirilýärler. Guýular burawlananda dag jynslary sowatmak, ovradyň materiallary daşyna çykarmak, guýularyň diwarlaryny berkitmek, garşylyklaýyn basyşy döretmek üçin peýdalanylýan erginleri taýýarlamakda ulanmak toýunlaryň hut şu häsiýetine esaslanýar. Toýunlaryň bu alamaty guýma keramiki närseleriň

we metallaryň önümçiliginde hem ulanylýarlar. Otnositel himiki inertlilik. Toýun dag jynslarynyň käbir kislotalar we aşgarlar bilen birleşmelere girmezlik häsiýetleri olary önümlere özboluşly alamatlary berýän dolduryjylar hökmünde ulanmaga mümkinçilik berýär (rezinlere-gatylyk we kislotalara durnuklylyk, kagyza-aklyk we ş.m.).

Toýun dag jynslarynyň esasy ýataklarynyň emele geliş şertleri

Toýunlaryň esasy ýataklary emele geliş şertleri boýunça iki topara bölünýärler: galanlara (elýuwial) we çökündilere. Argillitleriň we toýunly slanslaryň ýataklary diagenenez we metamorfizm proseslerinde emele gelýärler.

Galan ýataklar dürli magmatik, metamorfik we çökündi dag jynslarynyň dargamagynyň hasabyna emele gelýärler. Iň senagat ähmiýetlileri, az demirli turşyintruziw dag jynslarynyň hasabyna emele gelýän, kaolinlaryň ýataklary bolýarlar. Ultraesasy we orta dag jynslarynyň hasabyna emele gelýän elýuwial montmorillonit toýunlary, adaty, gyryndy materiallaryň ep-esli mukdaryny saklaýarlar we uly senagat ähmiýetine eýe bolmaýarlar.

Toýunlaryň çökündi ýataklary kontinental we deňiz gelip çykyşlylara bölünýärler. Kontinental ýataklaryň arasynda iň senagat ähmiýetlileri köllerde we köl batgalyklarda emele gelenleri bolýarlar. Olar galyňlyklarynyň, mineral we zire düzümleriniň durnuklylygy bilen häsiýetlendirilýärler. Olara gymmat bahaly keramiki we gyzgyna durnukly önümler öndürilýän toýunlaryň ýataklarynyň köpüsi degişli bolýarlar. Ýapgytlaryň toýun ýataklary derýalaryň baýyrlaryň we daglaryň ýapgytlarynda ene dag jynslarynyň dargama önümleriniň aşak düşmekleri netijesinde emele gelýärler; alýuwial ýataklar – dargama önümleriniň daşalyp derýalaryň hanalarynda çökmegi netijesinde emele gelýärler. Morena ýataklary – buzluklaryň getiren toýun materiallarynyň olar

erände çökmegi netijesinde döreyärler. Toýun ýataklarynyň bu kysymlary giňden aýran, ýöne gorlarynyň azlyklary we hilleriniň pesligi sebäpli uly senagat ähmiýetine eýe bolmaýarlar.

Toýunlaryň deňiz çökündileri bilen baglanyşykly ýataklary esasan açyk deňizleriň şelfiniň ýalpak ýerlerinde, aýlaglarda, lagunalarda, güýçli tolkunlaryň, şol sanda kenarýaka tolkunlaryň, täsirleriniň ýetmeýän meýdançalarynda hem-de güýçli tebigy akymlaryň zolaklarynyň daşyndan emele gelýärler. Iň uly senagat ähmiýete şelfiň açyk bölüminiň ýataklary eýe bolýarlar. Olaryň uly ýataklary alewrolit-toýun galyň gatlaklary bilen baglanyşykly bolýarlar. Ýatakçalaryň galyňlygy 100m-den hem köp bolýar, tutýan meýdanlary yüzlerçe kwadrat kilometrlere ýetýärler. Olaryň düzüminde gidroslýuda we beýdellit, kä wagytlarda montmorillonit agdyklyk edýär. Toýunlar ýeňil ereýänlere degişli bolýarlar we gurluşyk hem-de gödek keramikalaryň önümçiliginde ulanylýar. Kenarýaka-deňiz ýataklary toýun maddalarynyň aýlaglaryň, derýalaryň deltalarynyň sueasty bölimlerinde, kenarýaka adalaryň aralyklarynda 50m-e çenli bolan çuňluklarda çökmeginiň hasabyna emele gelýärler. Olaryň galyňlyklary metriň üleşlerinden birnäçe metrlere ýetýän linzaşekilli gatlaklar gärnüşinde ýatýarlar. Ýataklaryň meýdanlary ençeme kwadrat kilometrler bilen ölçeyärler. Toýunlar mineral we zire düzümleri boýunça durnuksyz. Olar mineral düzümleri boýunça gidroslýudalardan, beýdellitlerden, montmorillonitlerden, hloritlerden, selçenräk kaolinitlerden dueýarlar. Toýunlar köplenç kynereýän topara degişli bolýarlar.

Toýun dag jynslarynyň ýataklary esasan ýer üsti dag işleri bilen özleşdirilýärler. Kä wagytlarda ýer asty dag işleri bilen gyzgyna durnukly we bentonit toýunlarynyň ýataklary özleşdirilýärler.

Toýun dag jynslarynyň ulanylyşy

Toýun dag jynslary halk hojalygynyň hemme pudaklarynda diýen ýaly ulanylýarlar. Olaryň esasy massasy gurluşyk, gödek we inçe keramikanyň, gyrgyzna durnukly materiallaryň, sementiň, keramzitiň önümçiliginde, nebit önümlerini we ýaglary arassalamakda, metalguýma önümçiliklerinde, buraw işlerinde, himiýa sengatynda ulanylýar. Bulardan başga-da toýun dag jynslary gurluşyk materiallary, kagyz, farmasewtiki, parfümeriýa senagatlarynda dolduryjy hökminde, oba hojalygynda we çakyr, azyk, tekstil, kombinirlenen iým önümçiliklerinde ulanylýarlar. Gurluşyk keramikasynyň önümçiliginde (kerpiç, keramiki plitalaryň dürli görnüşleri, çerepisa we başgalar) esasan ýeňil ereýän toýunlar, suglinoklar, kä wagytlar argillitler, toýunly slanslar ulanylýarlar. Häzirki wagyt çig malynyň hiline standartlar bilen tertibe salynýan ýeketäk talaplar ýok. Çig malyň ýaramlylygy taýýar önümiň hili we standart önümini almak mümkinçiligi bilen kesgitlenýär. Himiki düzümi boýunüça bu maksada 53-81% SiO_2 , 7-23% Al_2O_3 , 2,5-80% Fe_2O_3 , 15% çenli CaO saklaýan toýunlar ýaramly hasap edilýär. Ýaramaz diýilip kalsiniň we magniniň karbonotlarynyň uly bölekleriniň garyndysy hasap edilýär. SO_3 -niň (2% çenli), aşgar (4-5% çenli) we ýeşaşgar (2% çenli) metallaryň suwda ereýän duzlarynyň ýokary mukdary hem zyýanly bolýarlar.

Gödek keramikanyň (kislotalara durnukly önümler, lagym, drenaz turbalary, pollar üçin pltkalar, klinker kerpiçi we beýlekiler) önümçiliginde esasan kyn ereýär toýunlar hem-de gyrgyzna durnukly toýunlaryň aşaky temperaturalarda tutluşyp berkeýän gönüşleri ulanylýarlar. Bu çig mala hem döwlet standartlary bilen tertibe salynýan ýeketäk talaplar ýok.

Inçe keramikanyň (farfor, ýarymfarfor, faýans) esasy komponenti hökminde, reňkberiji okisleriniň örän az mukdaryny saklaýan, kaolinler ulanylýar; baglaşdyryjy

maddalar bolup maýyşgak gyzgyna durnukly toýunlaryň ak jäjem berýän görnüşleri we bentonitler peýdalanylýarlar. Inçe keramikanyň önümçiliginde ulanylýan toýunlara ýeketäk talaplar ýok. Diňe aýry-aýry ulanylýan ýataklar üçin standartlar bolýar. Inçe keramikada ulanylýan toýunlarda zyýanly diýilip demiriň we titanyň reňkberiji okisleri, jäjemiň pökgermegine getirýän kükürdiň birleşmeleri, piritiň we markazitiň garyndylary hasap edilýär. Farfor we faýans ak jäjemli önümleriň toparyna degişli bolýarlar. Olar syrçalanan hem, syrçalanmadyk hem bolup bilýärler. Farfor önümleri jäjemleriniň güýçli tutluşyp berkänlikleri, faýanlar bolsa jäjemleriniň öýjüklilikleri bilen tapawutlanýarlar. Faýansyň öýjükliligi 10%-den 14%-ne çenli bolýar, farforyňky 0,5%-den köp bolmaýar.

Gyzgyna durnukly önümleri öndürmek üçin gyzgyna durnukly toýunlar we demiri az saklaýan boksitler ulanylýarlar. Hemme öndürilýän gyzgyna durnukly önümleriň ýarsyndan köpüsi metallurgiýada çöýün, polat eredilýän peçleri örtmek, metal goýulýan şekilleri ýaşamak üçin we maşyn gurluşygynda ulanylýar. Metallurgiýada, maşyn gurluşygynda, himiýa, nebiti gaýtadan işleýän senagatlarda we beýleki önümçiliklerde ulanylýan gyzgyna durnukly önümler üçin standartlar we tehniki şertler bar. Gyzgyna durnukly toýunlar üçin ýeketäk standartlar we tehniki şertler ýok. Adaty tehniki şertlerde Al_2O_3 -iň zerur mukdary, talap edilýän gyzgyna durnuklylygy, Fe_2O_3 -iň ýol berilýän möçberi kesgitlenilýär.

Toýunlaryň düzüminde aýry-aýry okisleriň bolmagy olaryň hiline öz täsirlerini ýetirýärler. Demiriň okisiniň çäkli, Al_2O_3 -iň ýokary mukdarlarynda gyzgyna durnuklylyk güýçlenýär. Çäge görnüşinde bolan azat kremezyom toýunlaryň maýyşgaklygyny, kakamagyny, baglaýjy ukybyny peseldýär. Fe_2O_3 , FeO , CaO , MgO we aşgarlaryň barlygy toýunlaryň gyzgyna durnuklylygyny peseldýär. Bulardan başga-da demiriň okisli jäjemde sarymtyl-goňur tegmilleriň,

çäkli oturan ýerleriň ýüze çykmagyna getirýär. Önümleriň hiline ýaramsyz täsirini SO_3 hem ýetirýär.

Sement önümçiliginde esasan ýeňil ereýän toýunlar, argillitler we toýunly slanslar ulanylýarlar. Toýunlar karbonatlar bilen bilelikde portlandsement öndürmek üçin taýýarlanýan mineral çig mallaryň garyndysynyň (şihtanyň) esasyny düzýärler. Sement önümçiliginde ulanylýan toýunlara ýeketäk talaplar ýok. Toýunlarda zyýanly we zyýansyz komponentleriň ýol berilýän mukdary olaryň karbonatlardaky möçberinden bagly bolýar.

Portlandsement önümçiliginde silikat moduly n 2-den 4-e çenli ($n = \text{SiO}_2 / (\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3)$) 1-den 3-e çenli ($p = \text{Al}_2\text{O}_3 / \text{Fe}_2\text{O}_3$) bolan toýun dag jynslary ulanylýarlar. görkezilen çäkler gabat gelmedik ýagdaýda toýun dag jynslarynyň ýaramlylygy olaryň himiki düzümlerine goşundylaryň kömegi bilen düzedişleri girizip bolmak mümkinçiliginden bagly bolýar.

Zire düzümleri boýunça toýun dag jynslary aşakdaky şertleri kanagatlandyрма: 0,2 mm-den uly fraksiýanyň mukdary 10%-den, 0,08 mm-den iri fraksiýanyňky 20%-den (0,2 mm fraksiýa bilen bilelikde) köp bolmaly däl.

Keramzit önümçiliginde $1050-1250^\circ\text{C}$ çenli gyzdyrylanda pökgermek ukybyna eýe bolan ýeňil ereýän toýunlar, toýunly slanslar, suglinoklar ulanylýarlar. Keramzit çyglygynyň önümçiliginde, goşundylý ýa-da goşundysyz gyzdyrylanda pökgerip ýeňil betonlar üçin ýeňilagramly, öýjük-öýjük strukturaly dolduryjyny emele getirýän, toýun dag jynslary ulanylýarlar.

Toýun çig malyň himiki, zire we mineral düzümleri reglamentirlenmeýär. Aýry-aýry komponentleriň hödürülenýän mukdary aşakdaky çäklerde bolmaly:

SiO_2 -70% çenli, Al_2O_3 -12-23%,

$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ -2,5-5%, azot kremnezýomyňky-25% çenli.

Maýda dispersli organiki maddanyň 0,9-2,5% garyndysy bolsa oňat hasap edilýär. Pökgermegini

güýçlendirmek maksady bilen toýunlara günükdiriji hökmünde, maýda agaç ýonuşgasyňy goşmak hem bolýar.

Dürli toýun dag323rcxz jynslarynyň keramzit çagylyny öndürmek üçin çig mal bolup biljegi, ilkinji nobatda, gyzdyrylanda pökgermek derejesi we aralygy, alynan keramzitiň göwrüm massasy we fiziki-mehaniki görkezijileri boýunça kesgitlenilýär. .buraw erginlerini taýýarlamak üçin maýda dispersli, maýyşgak, çäge garyndysy örän az bolan, suw bilen şepbeşik, uzak wagtlap çökmeyän suspenziýany emele getirýän toýunlar ulanylýarlar. Iň gowy alamatlary bilen montmorillonitiň natrili görnüşi (bentonitler) häsiýetlendirilýär. Olardan öndürilen un, esasan nebit we gaz guýulary burawlananda ulanylýan, pes dykzlygy bolan toýun erginlerini taýýarlamak üçin peýdalanylýar. Duzly çökündiler burawlananda, oňat duzadurnykly alamaty bolan, palygorskit toýunlary ulanylýarlar. Ýokary dispersli beýdellit, kaolinit we gidroskýuda toýunlary kanagatlanarlykly häsiýete eýe bolýarlar.

Zylça, suwda ereýän duzlar, hek daşy toýun erginleriniň durnuklylygyny peseldýän zyýanly goşundylar bolýarlar.

Buraw erginlerini taýýarlamak üçin niýetlenen toýunyň we toýun unynyň hiliniň esasy görkezijisi bolup, erginiň çykymy bolýar, ýagny 1 tonna toýun çig malyndan berlen şepbeşikli erginiň kubametriniň mukdary; bulardan başga-da erginiň dykzlygy we çägäniň mukdary reglamentirlenýär.

Türkmenistanyň toýun ýataklary

Toýun dag jynslary Türkmenistanyň çäginde ýuradan çetwertik döwre çenli bolan aralygyň çökündi dag jynslarynyň toplumynda esasy orny eýeleýärler. Uly Balkanda aşaky baýosyň gara argillitleriniň görünýän gylyňlygy 690 m ýetýär. Olar bilen Merkezi Asiyada iň uly Yagman we Uly Balkan keramzit çig malyňyň ýataklary bagly. Günbatar Köpetdagyň aşaky albynyň goýy çal reňkli toýunlary T. S. Bykowa

tarapyndan Sergezdag (galyňlygy 70 m), Kürendag (70 m) ýüze çykmalarynda öwrenilendir. Bu galyň gatlak бүтін Köpetdagyň uzaboýy boýunça yzarlanýar. Onuň galyňlygy Gökdere derýasynyň basseýninden Gäwersdaga çenli 15 m-den 132 m-e ulalýar. Gowurdak-Köýtendag etrabynda onuň galyňlygy 90 m-e ýetýär. Ýokarky meliň kesimlerinde karbonatsyz toýunlaryň galyň gatlaklary Pitnek göterimler toparynyň aşaky turonynda (135 m) we santonynda (58 m-den 155 m-e çenli), Gowurdak-Köýten etrabyň turonynda (100 m Köpürak) we santonynda (150 m) ýaýran.

T. S. Bykowanyň, W. N. Krymusyň, Ýu. D. Tomaşewskiniň, G. I. Kiselýowyň maglumatlary boýunça albyň (Köpetdag), senomanyň, turonyň we santonyň (Gowurdak-Köýten etraby) toýunlary buraw erginlerini, gurluşyk keramikasyny, ýeňil dolduryjylary öndürmek we sement senataty üçin çig mal bolup hyzmat edip biljek. Paleogen çökündileriniň kesiminde toýun dag jynslary esasan eosende, aýratynam Köpetdagyň, Badhyzyň, Gowurdak-Köýten, Amyderýaýaka etraplaryň eosininde giňden ýaýran. Ep-esli galyňlykdaky toýun gatlaklarynyň barlygy Badhyzyň, Gowurdak-Köýten etrabyň suzak gatlaklarynda, Merkezi Köpetdagyň Kelete, Gäwersdagyň babadurmaz, Gündogar Köpetdagyň mahmal, Günbatar Köpetdagyň ezet we maýkop switalarynda belli eedildi. Türkmenistanda ortaky eosenden ýokarky oligosene çenli stratigrafik aralyga degişli toýun dag jynslarynyň galyň gatlagy Günbatar Köpetdagyň çäginde ýerleşýär.

Eoseniň toýun galyň gatlagynyň önümlü gorizontlary bilen Danişir, Darganata, Gabakeý, Duşak, Hojabulan, Kalinin, Bäherden ýataklary baglanşykly. Olar keramzitiň, дренаž turbalarynyň, keramiki plitalaryň, kerpiçiň, sementiň we başgalaryň önümçiligi üçin ygtybarly çig mal binýady bolup hyzmat edýärler.

Semente aktiw mineral goşundy bolup biljek çig malyň ýataklary Gündogar Köpetdagyň paleosen (sorizor switasy) we

Gowurdagyň ortaky eosen (alaý gatlaklary) çökündileriniň opoka görnüşli toýunlary bilen baglanşykly bolup biler.

Toýun çig malynyň ýataklaryny ýüze çykarmakda deňiz we kontinental şertlerde emele gelen aşaky we ortaky mioseniň (Günbatar Köpetdag, Badhyz, Gowurdak-Köýten etraby), ýokarky plioseniň (Günbatar Türkmenistan pesligi) toýunly galyň gatlaklary belli bir derejede praktiki ähmiýete eýe bolup bilerler.

Toýun dag jynslary çetwertik döwrüň çökündileriniň arasynda hem giňden ýaýran. Olar Merkezi Aziýa döwletlerinde kerpiç önümçiliginiň esasy çig maly bolup hyzmat edýän suglinoklar bolýarlar. Köpetdagyň eteginiň prolyuwal çökündileri bilen Berekediň, Serdaryň, Gäwersiň we beýleki kerpiç zawodlarynyň ulanýan ýataklary bagly.

Amyderýanyň, tejen we Murgap derýalarynyň alýuwial çökündilerinde Tejen, Baýramaly, Murgap, Sakar, Ýylanly, Derýalyk we ençeme başga ýataklar açyldy.

Türkmenistanyň toýun dag jynslarynyň (käbir obýektler bolaýmasa) öwreniliş derejesiniň pesdigini, olaryň halk hijalygyny ulanyp boljak pudaklarynyň kesgitlenilmändigini belläp geçmelidiris.

Toýun dag jynslarynyň ýataklaryny ylmy esasyda gözlemek, barlamak, özleşdirmek we ol çig mallaryň halk hojalygynyň dürli pudaklarynda ulanylyş gerimlerini giňeltmek geologlaryň we tehnologlaryň önünde duran wajyp meseleleriň biri bolmagynda galýar.

Kaolinler

Kaolinler 50%-i kaolinit minerallar toparyndan düzülen toýun dag jynslary bolýarlar. Kaolinitleriň mukdary 50 % az bolanda dag jynslary kaolin saklaýanlar diýip atlandyrylýarlar (Kaolin saklaýan cägeler). Olarda garyndy görnüşinde kwars, montmorillonit, galluazit, meýdan şpatlarynyň dargan zireleri, demiriň oksidleri we başgalar

duşýarlar. Kaolinitlerde Al_2O_3 39.5%, SiO_2 46.5 %, H_2O 14% teoretiki mukdarlary şulardan ybarat bolýarlar.

Kaolinler turşy we aşgar erginlere garaňda inertligi, ýokary gyzgyna durnuklylygy, suw bilen maýyşgak massany emele getirmek ukyby (maýyşgak görnüşleri), gury halda ýokary mehaniki berkligi, bişirilen jäjeminiň ak reňkliligi bilen häsiýetlendirilýärler. Bu alamatlary kaoliniň inçe, hojalyk, sanitar, elektro we radiokeramikanyň, gyzgyna durnukly önümleriň, aýnanyň, ultramarinyň we alýumininiň duzlarynyň önümçiliklerinde çig mal hökmünde ulanylmagyny kesgitleýär. Ýokary dispersiligi, ak reňki, dielektrik, oňat disperslenmek, öllenmek alamatlary kaolinleriň kagyz, rezintehniki, kabel, plastmas we parfümeriýa harytlarynyň önümçiliklerinde uniwersal dolduryjy hökmünde giňden ulanylmagyny kesgitleýär. Häzirki wagyt kaolinden alýuminini almak üçin polufabrikat bolan glinozýomy öndürmegiň tehnologiýasy işlenip taýýarlanyldy. Gelip çykyşlary boýunça ilkinji ýa-da galan we soňky kaolinleri bolýarlar. Ilkinjiler galan we gidrotermal-metasomatik ýataklar bolýarlar. Galan ýataklar magmatik, metamorfik we alýumosilikatlara baý (meýdan şpatlary, slýudalar) bolan çökündi dag jynslar himiki darganlarynda emele gelýärler we şol ýerlerde hem ýatýarlar. Adaty kaolinler ak, açyk-çal, ýa-da sarymtyl reňklerde bolýarlar. Olar köplenç dargamadyk ene dag jynslarynyň garyndylary bilen hapalanan bolýarlar . Kaolinleriň ýataklary gatlak-linza şekilli bolýarlar we planda onlarça kwadrat kilometrlere ýetýärler. Ýatakçalaryň galyňlyklary santimetrlerden onlarça metrlere çenli üýtgeýäler. Ene dag jynslardan ýatakça geçiş kem-kem bolýar. Galan ýataklaryň ilkinji kaolinleri himiki we mineral düzümleri boýunça aşgarsyzlara ýa-da adatlara we aşgarlylara bölünýärler. Aşgarly kaolinler bütin ýatakçalaram, onuň aýry-áýry böleklerinem düzýärler. Olar adaty kaolinlerden aşgarlary ýokary mukdara saklýandyklary we kaliý modulynyň K_2O : Na_2O ululygy bilen tapawutlanýarlar; aşgarlylaryňky 15-20

esse ýokary bolýarlar. Aşgarly kaolinlerde K_2O mukdary 1.5-den 4-6% çenli ýetýär, adatylerde bolsa 0.3-0.5%-den ýokary bolmaýar. Aşgarly kaolinler, baýlaşdyrylanda kwars konsentratyny hem-de meýdanşpat konsentratyny almak mümkinçiligini döredýän, mikrokliniň galyndy zireleriniň epesli mukdaryny saklaýarlar.

Gidrotermal – metosomatik ýataklar wulkanik gelip çykyşly andezitlere, porfiritlere, tuflara we beýlekilere magmatizimden soňky erginleriň täsiri netjesinde emele gelýäler. Kaolin ýataklarynyň bu kysymyna galyňlyklary durnuksyz, şekilleri çylşyrymly kiçeňräk ýatakçalar degişli bolýarlar.

Soňky kaolinkleriň ýataklary kaolinit tozama gabygynyň material-larynyň ýuwulmagy we ýañadan toplanmagy netjesinde emele gelýärler. Olar ilkinji kaolinleriň ýaýran etraplaryndan dürli aralyklarda duşýarlar. Ýataklar çäge daşlaryň aralarynda ýatýan gatlak ýa-da linza görnüşli ýatakçalardan durýarlar. Ýatakçalaryň ululyklary ençeme kwadrat kilometrelere, galyňlyklary metriň üleşlerinden onlarça metrlere ýetýärler. Soňky kaolinler ýokary maýyşgaklyklary gyzgyna durnuklylyklary we mehaniki berklikleri bilen häsiýetlendirilýärler. Olaryň ýokary mukdarda Fe_2O_3 we TiO_2 saklaýanlary hem seýrek däl.

Kaolin konsentratyny almak üçin kaolin saklaýan çägeler peýdalanylyp biliner. Olaryň ýataklary adaty gatlak şekilli we meýdanlary onlarça kwadrat kilometrlere deň bolýarlar. Çägeleriň galyňlygy onlarça metrlere ýetip bilýärler. Kaolin ýataklary gorylary boýunça örän ulylara (50mln. t. köp), ulylara (20-50 mln.t.), ortalara (5-20 mln. t.) we ownuklara (5mln.t.az) bölünýärler.

Kaolin toýunlaryna senagatyň talaplary

Senagat pudaklarynyň köpüsi (kagyz, himiýa, inçe keramikanyň önümçiligi) baýlaşdyrylan kaolini ulanýarlar.

Baýlaşdyrylmadyk kaolinler gyzgyna durnukly önümleriň we gurluşyk keramikasynyň önümçiliklerinde peýdalynýar. Ilkinji kaolinleriň köp bölegi we kwars - kaolin çägeleri baýlaşdyrylýarlar. Soňky kaolinler adaty baýlaşdyrylmadyk görnüşde ulanylýarlar.

Dürli maksatlarda ulanylmaga niýetlenýän kaolinlere senagatyň talaplary döwlet, pudak standartlary we tehniki şertler bilen reglamentirlenýärler.

Kagyz senagatynda dolduryjy hökmünde, örtmek üçin baýlaşdyrylan we himiki aklandyrylan ilkinji kaolinler ulanylýar. Resminamalarda olaryň aklygy, dispersiligi, suw wytýaşkasynyň pH-y, çyglylygy normallaşdyrylýar; dahysyz garyndylaryň bolmagyna ýol berilmeýär.

Inçe, sanitar-gurluşyk keramikasynyň, elektrotehniki önümleriň we beýleki närseleriň önümçiliklerinde ulanylýan kaolinlerde resminamalar tarapyndan, önümlere gerekmez reňk berýän, jajemleriň ýagtygeçirijiliginiň durylygyny peseldýän, elektrotehniki farforyň elektrik geçirijiligini ýokarlandyrýan, glinozýomyň, hem-de demriň, titonyň, aşgarlaryň, kükürdiň birleşmeleriniň mukdarlary limitlendirilýär.

Kaolinler, kaolin massasynyň galyplanmagyny (maýyşgaklyk, guýulmaklyga we baglaşdyryjylyga ukyplylyk) we guradylandan soň önümiň hilini (kakatma, jaýryklary emele getirmezden suwberijilik), hem-de gury ýagdaýda epilmeklige berkligini, bişirilende şikessizligini üpjün edýän alamatlara eýe bolmaly.

Reziniň, kabeliň, emeli gaýyşyň we matalaryň önümçiliginde kaolin olaryň berkligini ýokarlandyrmak üçin dolduryjy hökmünde peýdalanylýar, plastmaslaryň-gatylyk, suwa durnuklylyk, ýanmazlyk, elektroizoliýasiýa häsiýetlerini, himiki durnuklylygyny, termodurnuklylygyny gowulandyrmak üçin ulanylýar. Bu ýagdaýda kaolinlere senagatyň talaplary bilen Fe_2O_3 , SO_3 , mehaniki garyndylaryň, hem-de suwda ereýän duzlaryň, Mn, Cu birleşmeleriniň we Cl^- , SO_4^{2-} ionlarynyň mukdarlary reglamentirlenýärler.

Himiki senagatyň kükürt turşy we hlorly alýumininiň önümçiliginde peýdalanylýan baýlaşdyrylan kaolinler üçin iň wajyp görkezijileri alýumininiň, demiriň, titanyň oksidleriniň mukdary hem-de uly fraksiýalaryň barlygy bolýarlar. Mundan başga-da olarda ýagsygymlylyk, №009 elekde galyndy, üýşürme dykzlygy normallaşdyrylýar.

Parfýumeriýa senagatynda pudralar, grimler, pastalar, ýaglar we başgalar taýýarlanylanda dolduryjy hökmünde ulanylýan kaolinleriň esasy görkezijileri olaryň aklygy hem-de №009 we 02 eleklerdäki galyndylar bolýarlar.

Gyzgyna durnukly materiallary öndürmek üçin köplenç, baýlaşdyrylmadyk ilkinji we soňky kaolinler ulanylýarlar. Olaryň wajyp görkezijileri Al_2O_3 , Fe_2O_3 mukdarlary we gyzgyna durnuklylygy bolýar. Kaolinleriň baýlaşdyrylmagy gury we öl usullar bilen ýerine ýetirilýär. Olary baýlaşdyrmak prosesinde kaolin we kwars konsentratlary alynýar, aşgarly kaolinler we kwars-meýdanşpat-kaolin çägeleri baýlaşdyrylanda bolsa meýdanşpat konsentraty hem alynýar. Kwars konsentraty aýna we gurluşyk çägeleri hökmünde ýa-da keramiki önümleriň (şol sanda farfor we faýans), meýdanşpat konsentraty- keramiki we elektrokeramiki harytlaryň önümçiliklerinde peýdalanylyp biler. Konsentratlaryň hiline standartlaryň we tehniki şertleriň talaplaryna laýyklykda baha berilýär. Kagyz senagatynda ulanmaga niýetlenen kaolinler, küplenç, himiki agardylmaga mätäç bolýarlar. Olardan iň giňden ulanylýanlary kislota usullary, dikeldijiler, okislendirijiler bilen işlemek we hlorlandyrmak bolýarlar.

Gyzylgaýa ýatagy ady bir şäherçeden 3-5 km günbatarda ýerleşýär. Şäherçeni Türkmenbaşy şäheri bilen 250-km-lik gara ýol baglaşdyrýar. Ýatak Tüwergyr antiklinalynyň günorta-günbatar ganatynda ýerleşýär. Onuň geologiki gurluşyna deňiz şertlerinde emele gelen triasyň hem-de aşaky we ortaky Ýuranyň kontinental çökündileri gatnaşýarlar. Triasyň emele gelmeleri 40-47° burçlar bilen ýatýan özlerniň kaoliniň saklaýan dag jynslarynyň

toplumyndan durýarlar. Kesimde aşakda ýokaryk galyňlygy 20-75m Kaolin sementli çagyl daşlary 450-m-e çenli galyňlykdaky kaolinit sementli meýdanşpat kwars çäge daşlary we galyňlygy 300m töweregi bolan kaolinit-gidroslyuda düzümindäki toýunlar we alewrolitler bölünýärler. Olary örtýän aşaky ýuranyň 13-17⁰ burçlar bilen ýatýan kaolinit-gidroslyuda düzümdäki ala-mula reňkli çökündilerinde bölekleyin saklanypdyrlar. Olaryň oýulan üstlerinde ortaky ýuranyň (aalen-boýas) kwars kwars-meýdanşpat çäge-daşlarynyň toýunlaryň we alewroliteriň gaýtalanýan gatlaklarynda düzülen aşaky gorizonty (70m) ýatýar.

Ýura çökündileriniň astynda saklanyp galan triasyň çäge daşlarynyň dargama gabygynda başlangyç aşgarlanma we kaolinleşme zolaklarynyň barlygy belli edildi. Dargamak prosesiniň täsiriniň gowşak ýeten ilkinji zolagynyň çäge daşlary demiriň oksidiniň az mukdarlyklary bilen häsiýetlendirilýär. Irki ýuranyň elýuwisi bolan ikinji zolak meýdan şpatynyň doly diýen ýaly kaolinlaşanşygy bilen tapawutlanýar. Dargama kesiminde ene çäge daşlary aşakdan ýokaryk meýdanşpat kwars düzümlilere çenli özgerýärler. Şonuň bilen baglylykda kaolin saklaýan magdanlaryň iki tebigy kysymlary bölünýärler. Ilkinji aşgarlanma zolagyny düzyän aşgarly (aşgarlaryň jemi 2%-den köp) we kaolinleşme zolagyna gabat gelýän normal (aşgarlaryň jemi 2%-den az) magdanlary. Agar kysymly kaolinsaklaýan çäge daşlar bitewi bir gatlak şekilli geologiki bedenleri emele getirýärler. Normal kysymly magdanlar linza şekilli bedenler görnüşinde saklanyp galypdyrlar (ortaça galyňlygy 3.7m) Dag jynslaryny emele getirýän esasy minerallar bolen kwars meýdanşpatlary we kaolinit senagat ähmiýetli kwars meýdanşpat we kaolin konsentratlaryny almak üçin gözbaş bolup hyzmat edýärler. Kaolinsaklaýan çäge daşlarynyň ortaça mineral düzümleri (%) aşgarlaryňky kwars 64.5 meýdan şpatlary 25.83 kaolinit 9.17 normalaryňky kwars 66.3 kaolinit 27.96 meýdan şpatlary 5.24 Tehnologiki synaglaryň netijesinde çäge daşlary

baýlaşdyrmagyň öl grawitasiýa (normal kysymlylar üçin) we öl magnitgrawitasiýa (aşgarlylar üçin) shemalary taklip edildi. Normal kysymly çäge daşlaryndan hili boýunça ГОСТ 21286-82 gabat gelýän КФ-2.3 we КС-1 (çykymy 32.5%) markaly kaolin ГОСТ 22551-77 aýna senagaty üçin ВС-050-2 (çykymy 40.5 %) markaly kwars we ГОСТ8031-77 inçe keramika üçin ПК (çykymy 27-29 %) konsentratlary alyndy.

Şeýlelik bilen Gyzyлгаýa ýatagynyň gazylp alynýan peýdaly baýlyklary aşaky triasyň arkoz çäge daşlarynyň dargama gabygynda emele gelen (irki ýura) kaolin saklaýan çäke daşlaryň dargama gabygynda emele gelen (irki ýura) kaolinsaklaýan çäge daşlardan düzülen Olaryň maksimal we ortaça galyňlyklary 27.4 we 11m ýatýan çuňluklary 0-50m Ýatak normal we aşgarly kysymly magdanlardan düzülen Kaolin saklaýan çäge daşlarynyň gorlary B+C1 kategoriýalar boýunça 29607 müň tonna şol sanda ýarym turşy gyrgyzna durnukly kerpiç önümçiligine ýaramly normal kysymynyňky 5395 müň tonna kaolin kwars we meýdanspat konsentratyny almak üçin gözbaş bolup bilýän aşgarly we normal kysymlarynyňky 24212 müň tonna

Şol meýdanda açylan soňky kaolinler çäge daşlarynyň kömürleriň we alewrolitleriň kadaly gaýtalanmaklaryndan düzülen artaky ýuranyň (aalen-boýas) kömürli kontinental çökündilerinde ýerleşýärler. Kaolin toýunlarynyň ýatakçalary galyňlyklary (2-26m) gurluşlary we hilleri boýunça durnuksyz linza görnüşli geologiki bedenleri emele getirýärler Dag jynsyny emele getirýän esasy mineral bolan kaolinden başgada onuň düzüminde galluazitiň sideritiň gidroslýudanyň zylçanyň az mukdarda montmorillanitiň barlygy hem ýüze çykaryldy Kaolinleriň himiki düzümleri (%) SiO_2 -57.4 Al_2O_3 -23.57 Fe_2O_3 TiO_2 -0.74 CaO -0.36 MgO -0.78 Toýunlar gyrgyzna durnuklyklary (1620°S) boýunça kyn ereýän topara degişli Olar reňkberiji okisleriň orta mukdaryny saklaýan çig mallaryň hataryna girýärler. Soňky kaolinler tebigy görnüşde

fasad keramiki plitalaryň önümçiligi üçin ýaramly hasap edilýär.

Gyzylgaýa ýatagynyň ilkinji we soňky kaolinlarynyň baýlaşdyrylmagy netijesinde (Jebel baýlaşdyryjy fabrikasy) alynan konsentratlar

a. Kaolin konsentraty (çykymy ýylda 20 müň tonna) bir iki we üç komponentli düzümdäki mineral çig mal garyndysy görnüşinde fosforyň faýonsyň diwarlary pollary örtülýän plitkalaryň sanitoriýa-tehniki närseleleriň reziniň plastmassalaryň önümçilikleride hem-de himiýa elektrotehnika we kagyz senagatynda ulanylyp biliner.

b. Kwar konsentraty (çykymy 40-48%) aýna senagatynda inçe keramikanyň önümçiliginde gurluşyk işlerinde we beýleki pudaklarda ulanylyp biliner

c. Pegmatit konsentraty (çykymy 36 %) aýna senagatynda peýdalanylyp biliner.

Şeýlelik bilen Gyzylgaýa kaolin toýun we kaolinsaklaýan çäge daşlarynyň ýatagy onlarça ýyllaryň dowamynda senagatyň dürli pudaklary üçin ygtybarly çig mal binýady bolup hyzmat edip biljek.

Bentonitler

Bentonitler düzümleriniň 60-70%-i montmorillonit minerallar toparyndan durýan, maýda dispersli toýunlar bolýarlar. Olarda goşundy görnüşde gidroslýuda, kaolinit, palygorskit, seolit we başga minerallar hem duşýarlar. Bentonitleriň senagatda peýdalanylmagyny şertlendirýän wajyp tehnologiýa alamatlary iň ýokary maýyşgakylyk, pökgermek, çişmek, katalitik aktiwlik, adsorbsiýa, baglaýjylyk we suwuň artykmaçlygynda durnukly suspenziýalary emele getirmek ukyby bolýarlar. Olar örän wajyp mineral çig mal bolmak bilen nebitgaz, nebiti gaýtadan işleýän, himiýa, azyk, farmosewtiki, ýag, rezin, kagyz senagatlarynda, oba hojalygynda, gurluşykda,

metalguýma önümçiliginde we beýleki pudaklarda ulanylýarlar.

Adaty bentonitler gaýtadan işlenen (un, briketlenen, modifisirlenen) görnüşlerde ulanylýarlar. Çig maly gaýtadan işlemek guratmakdan, üwemekden we käwagtlar kislota bilen aktiwleşdirmekden ybarat. Aktiwleşdirilen bentonit uny esasan nebiti gaýtadan işleýän senagatda nebiti arassalamakda we katalitik kreking üçin ulanylýar, hem-de witaminler we antibiotikler arassalananda adsorbent hökmünde peýdalanylýar.

Häzirki döwürde dünýä boýunça bentonitleri gazyp almak, bentonit önümlerini öndürmek senagatyň we oba hojalygynyň olara bolan talaplaryny kanagatlandyryp bilmeýärler.

Dünýäniň iň uly bentonit öndürijisi, ulanyjysy we eksport edijisi bolan ABŞ-da ýylda 5 mln. tonna bentonit gazylyp alynýar. Öňki SSSR-de 1990-njy ýylda 2,5 mln tonna bentonit gazylyp çykarylady we olardan diňe 622 müň tonnasy una, şol sanda 108 müň tonnasy aktiwirlenen una gaýtadan işlenildi.

Oglanly ýatagy Jebel demir ýol menzilinden 37 km, Balkanabat şäherinden 40 km demirgazyk-gündogarrakda, Uly Balkan megantiklinalynyň demirgazyk ganatynda ýerleşýär. Ýatak ýokarky meliň we paleogeniň deňiz şertlerinde emele gelen çökündilerinden we olary burç näsazlygy bilen örtýän neogen, çetwertik döwürleriň prolýuwial emele gelmelerinden düzülen. Onuň çäginde geologiki we geomorfologiki nyşanlary boýunça Günbatar, Ortaky I, Ortaky II, Gündogar I, Gündogar II we Goşagyr meýdançalary bölünýärler. Ýatak günbatardan-gündogara uzalyp gidýän, çylşyrymly gurluşly, galyňlygy we ýatyş elementleri boýunça durnuksyz gatlak – ýatakça bolup durýar. Gündogardan – günbatara gatlaklaryň demirgazyk – gündogar tarapa 30-40⁰ (Gündogar II) 65-80⁰ (Gündogar I) çenli ýatyş burçlar bilen normal ýagdaýda ýatyşlary, 85-90⁰ burç bilen dik ýatyşa (Ortaky II) çalyşýar. Ortaky I we Günbatar meýdançalarda gatlaklar dünderilip ýatýarlar. Öňümlü

gorizontyň galyňlygy gündogarda 2-10 m-e (iň uly bolanda 16 m-e), günbatarda 13-15 m-e deň; kä halatda 30 m-e çenli ulalýar. Ýatak uza boýuna 12 km-e, ýatýan ugry boýunça 400 m-e we çuňlugyna 350 m-e çenli yzarlanýar. Onuň kesiminde (aşakdan-ýokaryk) daşky keşpleri boýunça toýunlaryň iki görnüşi bölünýär: aşaky süýt reňkli, ýagjymak, ýokarky – goýy çal reňkli. Görnüşler biri-birine kem-kemden geçýänligi bilen häsiýetlendirilýärler.

Oglanly ýatagy gelip çykyşy boýunça wulkanogen – çökündi kysyma degişli. Betonitler deňiz gurşawda wulkanik külüň galimirolizi prosesinde emele gelipdirler. Aşgarly gurşawda aýna baý bolan wulkanik dag jynslary dargamagyň netijesinde montmorillonit toparynyň toýun minerallaryna öwrülipdirler.

Mineral düzümleri boýunça polimineral bentonitler, esasan, montmorillonitdan (60-85%) durýarlar. Ondan başga-da olaryň düzüminde amorf kremnekişlotanyň (12-38%) we karbonatlaryň (2-22%) goşundylary bolýarlar. Ujypsyz mukdarda seolit, palygorskit, kwars, galluazit, hlorit we başgalar duşýarlar. Bentonitleriň ortaça himiki düzümi (%): SiO_2 – 70,05; TiO_2 – 0,19; Al_2O_3 – 11,5; Fe_2O_3 – 1,28; CaO – 3,7; MgO – 2,9; MnO – 0,04; Na_2O – 1,2; K_2O – 0,4; P_2O_5 – 0,05; SO_3 – 0,5; CO_2 – 2,66; g. ý. ý – 7,85. Granulometrik düzümi (%): 0,001 mm kiçi – 59,5; 0,002 mm kiçi – 8,45; 0,005 – 0,007 mm – 12,0; 0,01 – 0,005 mm – 4,0; 0,05 – 0,01 mm – 12,3; 0,4-0,05 mm – 1,84. Pökgermegi – 4-den 18,8 çenli, aşgarlylyk koeffisiýenti – 0,3-51, bentonit sany – 16-98, maýyşgaklygy – 38-125. Amort SiO_2 (kwarsyň) mukdary – 0,25-4,31. Göwrüm massasy – $1,8 \text{ g/sm}^3$, tebigy çyglylygy – 30%.

Ýatagyň toýunlary fiziki-himiki alamatlary boýunça aşgarlylara we aşgarsyzlara bölünýärler (ilkinjileriň agdyklyk etmeginde); olaryň ýaýraňlygynda dik zolaklygyň barlygy aýan edildi.

Aşgarly bentonitler ýokary çişmekligi (10-19), kolloidlylygy (92,3), maýyşgaklygy (125), toýunlar üçin mümkin bolan iň ýokary baglaýjylyk ukyby bilen häsiýetlendirilýärler. Olar senagatyň köp pudaklarynda uly hyrydarlyk bildirýän ýokary hilli çig mallaryň hataryna girýärler.

Oglanly ýatagynyň bentonitleri galyplaýjy toýunlar hökmünde, demir konsentratlarynyň göjeklerini ýasamakda, inçe keramikanyň, farforyň, buraw erginleriniň önümçiliginde ulanmaga ýaramly. Olar senagatyň nebitçykarýan, nebiti gaýtadan işleýän, himiýa, ýag, rezin, kagyz, farmasewtiki we beýleki pudaklarynda ulanylyp bilner.

Ýatagyň bentonitleri ýokary derejede baglaşdyryjy alamatlara eýe bolany üçin öňki SSSR-iň çäginde metalguýma önümçiliginde iň ýokary şekilberiji toýun çig maly hökmünde tanalýardy. Olara stanokguryjy, awtomobil, traktor senagatlarynda hem uly isleg bildirilýärdi. Oglanlynyň bentonitleri mäkämliki we hili boýunça, şekil beriji material hökmünde, halkara standartlara gabat gelýär.

Bentonitleriň tassyklanan senagat gorlary ($B+C_1$) 15 500 müň tonna (01.01.1998 ý. çenli galany 14 027 müň tonna). Şol sanda aşgarlylaryňky 10 600 müň tonna. Oglanly ýatagy öňki SSSR-iň çäginde demiriň az mukdaryny saklaýan, gyzdýrylanda ak jäjem berýän aşgarly bentonitleriň şeýle uly gorlaryny özünde jemleýän ýeke-täk obýekti.

Oglanly ýatagy 1934-nji ýyldan bäri ulanylýar. Ondan ýylda 90-100 müň tonna bentonit gazylyp çykarylyp 1992-nji ýyla çenli öňki SSSR-iň 70-den köpüräk kärhanalary üpjün edilýärdi.

Watanymyzyň Garaşsyzlyk alandan soň Balkanabatda bentonit unyny öndürýän zawod guruldy. Häzirki döwürde onuň öndürýän ununyň esasy mukdary buraw erginleriniň önümçiligine harç edilýär. Soňky ýyllarda “Türkmengeologiýa” DK-nyň Türkmen geologiýa-gözleg ekspedisiýasynyň geçiren işleriniň netijesinde Tüwergyr dag-

magdan etrabynda bentonitleriň bir ýatagy we iki ýüze çykmalary açyldy. Ýedinji Gyzyлгаýa ýatagy Tüwergyr antiklinalynyň merkezi bölüminde, Gyzyлгаýa şäherçesiniň 6-8 km gündogarynda ýerleşýär. Onuň gorlary C_1+C_2 kategoriýalar boýunça 2,2 mln. tonna deň.

Birinji ýüze çykmanyň (şertli ady “Aslanowskoýe”) resurslary P_2+P_3 derejeleri boýunça 7 858 250 tonna deň.

Ikinji ýüze çykmanyň (şertli ady “Ýaşmowoýe”) resurslary P_3 dereje boýunça 619 200 tonna deň.

Ekspedisiýanyň hünärmenleri bentonit çig malynyň gözleg we barlag işlerini dowam etmegi teklipe edýärler.

Ýurdumyzda bentonit toýunlarynyň ulanylyş çäklerini giňeltmek, SSSR-iň darganlygy sebäpli ulanyjylar bilen bozulan gatnaşyklary dikeltmek we ýokary hilli harydymyzy daşarky bazarlara çykarmak işleri şu günüň aktual meseleleriniň hataryna girýär.

Hormatly Prezidentimiziň parasatly ýolbaşçylygynda gurulýan Demirgazyk – Günorta demir ýoluň Türkmen bölümüniň Gyzyлгаýa şäherçesiniň çäginde geçmegi Tüwergyr dag-magdan etrabynda geologiýa-barlag we açylan ýataklaryň özleşdirme işleriniň depginleriniň güýçlenmegine öz oňaýly täsirini ýetirjegini aýratyn belläp geçmelidir.

Aýna senagatynyň mineral çig mallary

Hormatly Prezidentimiziň paýhasly ýolbaşçylygynda uly möçberde alnyp barylýan raýat we senagat gurluşygy aýna senagatynyň döwrebap ösmegini we aýna önümleriniň daşary ýurtlardan göterilmeginiň azaldylmagyny talap edýär.

Aýnanyň dürli görnüşlerini öndürmek üçin ulanylýan dag jynslary, minerallar we emeli goşundylar aýna senagatynyň çig mallary hasaplanylýar. Aýna öndürilýän çig mallar esaslara (aýnaemelegetirijilere) we aýnanyň hilini gowulandyrmak ýa-da oňa aýratyn häsiýet bermek üçin peýdalanylýan kömekçilere bölünýärler. Kremnezýom,

karbonat, aşgar we glinozýom aýnaemelegetiriji çig mallaryny tapawutlandyrýarlar. Sanalan çig materiallardan başga aýnanyň ýörite hillerini ýasamak, onuň fiziki häsiýetlerini we gaýnatmak prosesini gowulandyrmak üçin boruň, bariniň, koboltyň, nikeliň, margansyň, hlomyň, litiniň, fosforyň we başgalaryň birleşmeleri peýdalanylýar. Kwars çägesinden düzülen kremnezýomyň aýna gaýnatmak üçin hiline onuň himiki we däne düzümleri boýunça baha berilýär. Kwars çägesiniň mukdary çig mal garyndysynyň (şihtasynyň) 50%-den 85%-e çenlisini düzýär, ýöriteleşdirilen kwars aýnasynda bolsa 100%-e deň bolýar (SiO_2 mukdary 99,8% bolanda). Aýna çägesinde kremnezýomyň mukdary 95%-den (pes markalary üçin) 99,8% çenli (ýokary markalary üçin) bolmaly. Aýna gaýnatmak üçin iň ýaramlylary däne düzümleri 0,1-0,5 mm bolan çägeler bolýarlar. Aýna gaýnatmaga doly ýaramly arassa kwars çägesi tebigatda örän seýrek duşýar. Türkmenistanyň ýataklary boýunça maglumatlar çägeleriniň düzümleriniň kadalara gabat gelmeýändigini görkezýärler, şonuň üçin olar, öňdebaryjy aýna senagatly ýurtlardaky ýaly, baýlaşdyrylmaga mätäçdir.

Şeýlelik bilen, halkara standartlaryna gabat gelýän aýna önümlerini öndürmekligiň iň wajyp şertleriniň biri Türkmenistanyň ýataklarynyň kwars çägelerini baýlaşdyrmak bolup durýar.

Ýurduň esasy ýataklarynyň kwars çägeleriniň barlanan gorlary aýna senagatyny onlarça ýyllap çig mal bilen üpjün edip biljek. Türkmenistanda aýna çägelerinden başga-da dürli aýna emele getiriji materiallaryň (magniniň, kalsiniň oksidleri, natriniň sulfaty, glinozýom) hem ýeterlik gorlary bar.

Türkmenistanda aýna senagatynyň ösmegi üçin zerur we ýeterlikli çig mal binýady bar (kwars çägelere, dolomitler, hek daşlary, natriniň sulfaty, kaolin toýunlary);

Ýataklaryň, esasan, Türkmenbaşy-Türkmenabat demir we gara ýollarynyň ýakynynda ýerleşýänligi, olary özleşdirmäge örän amatly täsir edýär.

Bäsleşik edip biljek aýna önümlerini ýeterlik assortimentde we mukdarda öndürmek üçin:

- döwrebap aýna zawodyny we baýlaşdyryjy fabrigi gurulmaly;

- ilkinji nobatda gurluşyk we gap aýnalarynyň önümçiligini ýola goýmaly, soňra aýna önümleriniň beýleki görnüşlerini göýberýän sehleri döretmeli (hrustal, optiki, lukmançylyk aýnasy we başgalar).

- Görkezilen çäreler amal edilen halatynda, türkmenistan aýna senagatynyň ösen we sebitiň bazarlaryny aýna önümleri bilen doly üpjün edip biljek döwlete öwürüler.

Bäherden ýatagy Baharly etrabynyň Baharly demir ýol menzilinden 15 km. günorta-gündogarda Akdepe monoklinal ulgamynda ýerleşýär. Ýatakda 3 meýdança bölünýär: Gündogarky, Bäherden I we Bäherden II.

Ýatagyň geologiki gurluşyna, arasynda toýunly alewrolitleriň ýuka (0,7-den 2 m. çenli) gatlaklaryny saklaýan, ýokarky oligoseniň akdepe gatlaklaryna degişli açyk çal reňkli kwars çäge daşlary gatnaşýarlar. Olar ortaky oligoseniň çökündileriniň oýulan üstünde ýatýarlar.

Önümli galyň gatlagyň umumy galyňlygy 60-65 m, ýatyş burçlary 80-85⁰, düzümi endigan däl. Daşky keşpleri we himiki görkezijileri boýunça 2 paçka bölünýär: arassa (galyňlygy-35 m) we demirli (20). Çägäniň mineral düzüminde kwars agdyklyk edýär (70-74%). Soňra ähmiýetleri boýunça, plagioklazlar, meýdan şpatlary (20-25%) we karbonatlar (3-4,5%) durýarlar. Ujypsyz mukdarda (1% çenli) slýuda we halsedon bar. Kwarsyň däneleri ýarym ýylmanan we бүдүр-сүдүр şekillerde çäge esasan 0,25-0,1 mm. Fraksiýadan düzülen (68%). Ep-esli mukdarda (30% çenli), çägäniň hilini peseldýän, maýda fraksiýa-da (0,1 mm) bar. Ortaça ýatak boýunça kremnezýomyň mukdary – 88,9%, glinazýomyň – 4,45%, karbonatlaryň – 1,95%, demiriň okislarynyň – 0,28%.

Çägäniň hili tebigy ýagdaýda standartyň talaplaryna gabat gelmeýänligi üçin baýlaşdyrylmalydyr. Flotasiýaly

grawitasiýa usuly bilen baýlaşdyrmak kremnezýomyň oksidleriniň mukdaryny 92-93%, demiriň 0,10-0,12% saklaýan kwars konsentratyny (çykyş mukdary 50-60%) almaga mümkinçilik berýär.

Bäherden ýatagy 1956-1972-nji ýyllar aralygynda aýna kombinaty tarapyndan penjire aýnasyny (kwars çägesini baýlaşdyrmazdan), 1986-njy ýyla çenli bolsa gap-aýnasyny öndürmek üçin özleşdirildi. 1972-nji ýyl, aýna önümlerine bolan senagat talaplarynyň güýçlenmegi bilen baglylykda ýatagyň özleşdirilmegi togtadyldy.

1994-nji ýylda aýna kombinaty ýatagy gaýtadan özleşdirip başlady. Çägäniň balans gory 01.01.1998 ýyla 2469 müň tonna. Farforyň Ählirossiýa farfor ylmy-barlag institutynyň (Sank-Peterburg Ş) geçiren ýöriteleşdirilen barlaglarynyň netijesi, Bäherdeniň baýlaşdyrylmadyk kwars çägesiniň ýarymfarfory, gurluşyk keramikasyny, syrçalary öndürmek üçin ulanylyp boljakdygyny görkezdi.

Mäne çäge daş ýatagy Mäne çäge daş ýatagy Ahal welaýatynyň Altyn Asyr etrabynda, Mäne obasyndan 17 km., Mäne-Duşak ýolyndan 12 km. uzaklykda ýerleşýär. Mänenen Duşak daş ýatagy menziline çenli 50 km. Ýatak Akmazar tebigy serhedinde ýerleşmek bilen, demirgazyk-günbatarda Çerewkan, günorta-gündogarda Mäne derýasynyň jülgeleri bilen çäklenen.

Mäne ýatagynyň kwars çäge daşlarynyň aýna senagaty üçin ýaramlydygyny ilkinji bolup S.P. Walbe (1962 ý) görkezdi.

Ýatak paleoseniň dagmansýang switasynyň aşaky podswitasynda ýerleşýär. Ýatagyň çäginde switanyň galyňlygy 80 m-e ýetýär.

Aşaky dagmansýang podswitasy çalymtyl-ak reňkli kwars çäge daşlaryndan düzülen. Öňümlü gorizonta degişli kwars çäge daşlary podswitanyň ýokarky bölümini eýeleýärler. Jikme-jik barlanan meýdançada olaryň galyňlygy 20 m-den 32 m-e çenli (ortaça 25,9 m). Gollary balansa degişli edilen +420

m-lik gorizontdan ýokarda ýerleşen kwars çäge daşlarynyň galyňlyklary 7,15 m-den 32 m-e çenli üýtgeýär (ortaça 25,22).

Kwars çäge daşlarynyň üstünde, hek daşlarynyň, dolomitleriň we çäge daşlaryň gatlaklarynyň çalyşmaklaryndan durýan, ýokarky dagmansýang podwitanyň çökündileri ýatýarlar. Barlag işleri geçirilen meýdançada olaryň galyňlygy 26,86 m-den 41 m-e çenli üýtgeýär (ortaça 30,47 m).

Ýatagyň çäginde aşaky podswitanyň astynda sorizor switanyň (paleoseniň aşaklary) çökündileri ýatýarlar. Switanyň ýokarky bölümi opoka görnüşli toýunlardan, opokalardan, aşaky bölümi – çäge daşlaryndan, alewrolitlerden düzülen. Switanyň galyňlygy 46 m-den 90 m-e çenli üýtgeýär.

Ýatakdan demirgazygrakda dagmansýang switasynyň üstünde, alewrolitlerden, toýunlardan we çäge daşlaryndan düzülen, zarmi switasynyň çökündileri ýatýarlar. Olaryň galyňlyklary 73 m-e çenli.

Ýatagyň çäginde çetwertik döwriň çökündileri ýokarky çetwertik kompleksin delýuwial-proluwial (20-45 m) we ýokarky çetwertik hem-de Mäneçay derýasynyň häzirki zaman alýuwial emele gelmelerinden (20 m-den 40 m-e çenli) düzülen.

Mäne ýatagynyň kwars çäge daşlary tektoniki nukdaý nazardan Darahbeýt antiklinalynyň demirgazyk ganatynda ýerleşýär. Monoklinal ýatýan gatlagyň galyňlygy günorta-gündogardan demirgazyk-günbatara tarap 72 m-den 57 m-e çenli kiçelýär.

Gatlak demirgazyk-gündogara tarapa ýatýar. Ýatş burçy günortadan demirgazyga, 800 m. aralykda, 26^0 -dan 17^0 -a çenli üýtgeýär. Jikme-jik barlag geçirilen meýdançanyň çäginde dag jynslarynyň ýatş burçlary 20^0 .

B+C₁ kategoriýalar boýunça barlanan gornalary – 11.052.619 tonna. Senagat gornalary – 8.470.101 tonna.

Kelete dolomit ýatagy Türkmenistanyň aýna senagatynda karbonat garyndysy hökmünde dolomit peýdalanylýar. Belli boluşy ýaly bu dag jynsynyň düzüminde

dolomit kalsitdan agdyklyk edýär. Onuň fiziki-mehaniki häsiýetleri hek daşynyňka ýakyn. Arassa dolomitda: CaCO_3 -54,35%; MgCO_3 -45,65%, ýa-da CaO -30,41%; MgO -21,86%; CO_2 -47,73% mukdarda bolýar.

Türkmenistanyň çökündi kompleksinde dolomit giňden ýaýran dag jynsy. Onuň galyň gatlaklary Uly Balkanyň (55-218 m) we Merkezi Köpetdagyň (görünýän galyňlygy 190 m), aşaky oksford, Gubadagyň oksford (70 m), berrias-walanžin (30-40 m), göteriw (35-45 m), Gowurdak-Köýtendag etrabyňyň paleosen çökündileri bilen bagly. Şeýle uly resurslaryň barlygyna garamazdan senagat obýekti hökmünde diňe Kelete ýatagy barlanyldy we ulanylýar.

Kelete ýatagy Kelete dolomit ýatagynyň menzilinden 6 km günortada, Kelete brahiantiklinalynyň günorta-günbatar çetinde ýerleşýär. Onuň gurluşyna aşaky oksforda degişli çal, goýy-çal reňkli, ownuk ýaşryň we kristally dolomitler gatnaşýarlar. Gatlaklar 45-50⁰ boýunça ýatýarlar. Öňümlü gatlak galyňlygy, hili we gurluşy boýunça durnukly (görünýän galyňlygy 190 m, öwrenileni 100 m).

Dag jynsy dolomitdan (60%) we kalsitdan (40%) düzülen. Kwarsyň we kremnili maddanyň iki-ýeke däneleri hem duşýarlar. Toýun agregatlaklarynyň mukdary 1,5%-den köp bolmaýar.

ГОСТ 2372-79 laýyklykda aýna senagaty dolomitleriň 4 markasy bilen üpjün edilýär: DK – 19-0,05; DK – 19-0,1; DK – 18-0,25 we DK – 19-0,40 (sanlar oksid magniniň we demiriň umumy bölegini aňladýar). Kremezýomyň (markalaryna laýyklykda 1, 5, 2, 2,5 we 5%-den köp bolmaly däl) we glinozýonyň (1, 1,5, 2 we 2,5%-den köp bolmaly däl) mukdarlary hem çäklendirilýär.

Kelete ýatagynyň dolomiti himiki düzümi boýunça arassa görnüşine degişli (mineralyň teoretiki düzümine ýakyn). Esasy komponentleriniň mukdary (%): SiO_2 -0,71; Al_2O_3 -0,57; Fe_2O_3 -0,14; CaO -31,18; MgO -20,25; TiO_2 -1,33; SO_3 -0,38; gyzdyrylanda ýitýän ýitgi – 46,02.

Fiziki-mehaniki häsiýetleri: gury ýagdaýda berkliginiň çägi – 100-110 MPa, suwsoryjylygy – 0,2%, öýjükliligi – 0,56%, göwrüm massasy – 2,68 t/m³. Dolomitiň markasy – DK – 19-0,10.

Dolomit 1956-njy ýyldan bäri Aşgabat Aýna kombinaty tarapyndan aýna öndürmek üçin ulanylýar. Onuň gory 3390 müň tonna (01.01.1995 ý).

Beton üçin dolduryjy we ýol-gurluşyk materiallary

Beton üçin dolduryjy we ýol-gurluşyk inert materiallary hökminde magmatik, karbonat dag jynslary owradylanda alynýan gyçak çagyl-çyglamlar we çagyl-çäge gyryndy çökündiler hem-de keramzit ulanylýarlar. Magmatik dag jynslary Krasnowodskiý ýarym adasynda (Ufra, Krasnowodskiý ýataklary) we Daşoguz welaýatynda (Gubadag ýatagy) ýüze çykýarlar. Dürli ýaşlardaky karbonat (esasan hek daşlary) dag jynslary ýurdymyzyň köp etraplarynda giňden ýaýran (Köpetdag, Gubadag, Uly Balkan, Badhyz, Gowurdak antiklinaly, Köýtendag, Amyderýanyň ortaky we aşaky akymlary). Esasan neogen-çetwertik döwürlerde suw akymlarynyň getiren materiallarynyň hasabyna we kenarýakadeniz şertlerinde emele gelen gyryndy çäge-çagyl çökündiler Watanymyzyň çäginde örän giň ýaýranlyklary bilen häsiýetlendirilýärler.

Keramzit çig mallary

Toýun dag jynslarynyň ýene bir giňden ulanylýan pudagy – keramzit önümçiligi. Keramzit (çagyl – 5 – 40 mm, çäge – 5 mm-den kiçi), esasan, ýeňil ereýän toýunlardan, argillitlerden we toýunly slanslardan, 1050-1250⁰ temperaturalarda, gyzdyrylyp alynýan öýjük-öýjük, ýeňil agramly emeli material bolýar. Ony öndürmek üçin ýokary pökgerijilik häsiýetli, gödek dispersli bölejikleriň mukdary 20

%-den artyk bolmadyk we daş görnüşli garyndylary saklamaýan toýun dag jynslary hyzmat edýärler. Çig malyň düzüminde karbonat dag jynslarynyň we kalsiniň sulfatynyň garyndylarynyň bolmaklary ýaramsyz hasap edilýär.

Uly bolmadyk göwrüm agramy, ýeterlik berkligi we ýylylygy ýokary derejede izolirlmek alamatlary keramzitiň ýeňil betonlara dolduryjy hökmünde giňden ulanylmagyny şertlendirýär. Demir betonlarda dag jynslaryň çagyllaryny emeli öýjükli dolduryjylar bilen çalşyrymlygy ýeňil, berk konstruksiýa elementlerini taýýarlamaga mümkinçilik döredýär. Senagat we raýat gurluşyklarynda giňden ulanylýan demir beton önümleriniň agramlarynyň ýeňlemegi desgalaryň peýdaly görteribilijiklik ukyplarynyň ýokarlanmagyny şertlendirýär.

Keramzit garnuwly ýeňil beton konstruksiýalarynyň ulanylmagy desgalaryň agramlarynyň 40-45% çenli ýeňlemegine we olaryň bahalarynyň, agyr betonlardan gurulan meňzeş obýektleriňkä garaňda, 12% arzan bolmagyna getirýär. Şonuň bilen baglylykda gurluşyk materiallary tygşytlanylýar we jaýlaryň ulanylyş häsiýetleri gowylanýar. Keramzit arzan, tygşytly gury we çylşyrymly, gymmat, energiýany köp harç edýän plastik usullar bilen alynýar. Türkmenistanda keramzidi iki usul bilen öndürmek üçin hem ygtybarly çig mal binýady bar (Ýagman, Uly Balkan argillit we Bäherden, Danişir, Darganata, Gabakly toýun ýataklary).

Ýagman ýatagy Jebel demir ýol menzilinden 22 km demirgazyk-günbatarrakda we Ýagman sowa demir ýol duralgasyndan 7 km demirgazyk-gündogarrakda, Uly Balkan megantiklinalynyň günbatar pereklinial bölümünde ýerleşýär. Ol Uly Balkan megantiklinalynyň ýadro we pereklinial bölümlerini düzýän ortaky ýuranyň baýos mertebesiniň argillitlerden durýar. Öňümlü gatlak bolup, birmeňzeş gara reňkli dykyz argillitlerden düzülen ýokarky çaloý podswitasynyň dördünji gorizonty hyzmat edýär. Gorizontyň umumy galyňlygy 600 m, öňümlü gorizontyň açylan galyňlygy 100 m. Ýatagyň argillitleri

ýokary derejede litologiki birmeňzeşlikleri we gyryndy garyndynyň örän ujypsyzlyklary bilen tapawutlanýarlar. Olar maýdadispersli, karbonatsyz, himiki we mineral düzümleri boýunça birmeňzeş. Argillitler, esasan, 0,005 mm-lik fraksiýadan düzülen (80%-den köpüräk). Olarda CaO-nyň mukdary 1-2%-den ýokary däl.

Argillitleriň mineral düzümi (%): gidroslýuda, serisit – 60 – 85%, muskowit -1- 7%, biotit – 1 – 3, kwars – 5, meýdan şpatlary – 1,5 – 3, kalsit, dolomit – 0 – 5, demirli minerallar – 8 – 15, organiki madda – 0,5 – 2%. Olaryň ortaça himiki düzümi (%): SiO_2 – 54,04; Al_2O_3 – 18,81; Fe_2O_3 – 8,11; CaO – 1,56; MgO – 2,38; MnO – 0,116; TiO_2 – 0,79; K_2O – 2,88; Na_2O – 2,32; SO_3 – 0,05; ý. ý. ý. – 6,64.

Ýatakda örtüji dag jynslary ýok. Argillitlerden düzülen häzirki döwürüň çäge-çyglym çökündilerini (galyňlyklary 0-6 m.) ilkinji taýýarlyksyz öýjükli dolduryjylary öndürmek üçin ulanyp bolýar. Argillitler ýeňil ereýän toýunlaryň hataryna girýärler (gyzgyna durnuklylygy 1200-1300⁰ çenli). Olar dykyz, suwdoýgunlylygy (0,5-8%) we mehaniki berkligi (0,6 MPa) pes dag jynslarynyň hataryna degişli. Argillitler atmosferanyň täsiri astynda ýeňil we çalt dargaýarlar we ownuk çyglyma öwrülýärler.

Ýatak boýunça olaryň pökgermek koeffisiýenti we aralygy 5-12-niň we 60-160⁰-yň (ortaça 7-iň we 100-iň) çäklerinde üýtgeýärler. Argillitler, mehaniki berkligi 1,5-30 kg/sm², suwsorujylygy 7,5-12% (1 sagadyň dowamynda) we 16% (48 sagadyň dowamynda) bolan 300-500 markaly öýjükli çagylyň önümçiligi üçin ýaramly. Öndürilýän keramzit çägesiniň markasy 400-950. Çagyl we çäge doňdurylyp eredilmeginiň 25 gezek gaýtalanmagyna döz gelýär. Keramzit çagylynyň, çägesiniň we 400 markaly sementiň esaslarynda ýylylygy izolirleýji konstruktiv betonlar öndürildi.

Pökgerdilen argillit дренаž turbalaryň önümçiliginde we tamponaž erginlerine ýumşadyjy goşundy hökmünde hem ulanylýar.

Ýatak 1978 ýyldan bäri ulanylýar. Galan senagat kategoriýaly gorlary 36.221 müň m³. Ýagman ýatagy häzirki döwürde Türkmenistanyň keramzit önümçiliginiň esasy çig mal binýady bolup hyzmat edýär.

Uly Balkan ýatagy Jebel demir ýol menzilinden 26 km demirgazyk-gündogarrakda, Uly Balkan megantiklinalynyň ýadro bölümünde ýerleşýär. Ýatak ortaky ýuranyň aşaky baýosynyň goýy-çal we gara reňkli argillitlerden durýar. Peýdaly galyň gatlagyň açylan galyňlygy 20,5 m, örtük dag jynslarynyň galyňlygy 1,24 m çenli. Ýatagyň argillitleri daşky şekilleri, mineral, granulometrik, himiki düzümleri we fiziki alamatlary boýunça Ýagman ýatagynyňka örän ýakyn.

Argillitleriň gorlary A+B+C kategoriýalar boýunça 15.632 müň m³ (01.01.1998 ý.). Ýatak 1973-1978 ýyllar aralygynda ulanyldy. Häzirki döwür konserwirlenen.

Bäherden ýatagy etrap merkezi Baharly şäherçesinden 15 km günorta-gündogarrakda, Akdepe ulgamynda ýerleşýär. Ýatagyň gurluşyna paleogene we neogene degişli çäge daşlaryň gatlaklaryny saklaýan toýunlar, alewrolitler we çäge daşlar gatnaşýarlar. Gatlaklaryň ýatyş burçlary 80-90⁰. Galyňlygy 220-300 m. bolan peýdaly galyň gatlak ýokarky eoseniň kelete switasynyň, deňiz şertlerinde emele gelen, goňrumtyl-ýaşyl we ýaşylymtyl-çal reňkli toýunlardan durýar. Öňümlü gorizont gumbaýraklaryň ýuka gatlary bilen örtülen. Toýunlaryň mineral düzümi: gidroslýuda (40-60%), montmorillonit (35-40), kwars (5-10), kaolinit, galluazit (1-5%). Olaryň ýatak boýunça ortaça himiki düzümi (%): SiO₂ – 59,9; Al₂O₃ – 17,9; Fe₂O₃ – 5,57; CaO – 1,14; MgO – 2,48; MnO – 0,03; K₂O – 3,0; Na₂O – 1,57; SO₃ – 1,2; g. ý. ý. – 6,63. CaO – nyň mukdary boýunça çig mal ýarymturşy kysymyna degişli.

Toýunyň maýýşgaklygy – 38,9, göwrüm massasy – 1,98, tebigy çyglylygy – 8,7%. Pökgermek temperaturasy – 1050-1150⁰, pökgermek aralygy – 125⁰.

Ýatagyň toýunlary plastik usul bilen göwrüm massasy 472 kg/m^3 we berkligi $1,29\text{--}2,48 \text{ MPa}$ bolan 300-500 markalaryň keramzit çagylyny öndürmek üçin ýaramly.

Toýunlaryň gorralary A+B+C kategoriýalar boýunça $5738 \text{ m}^3\text{-a}$ C₂ boýunça $19\,913 \text{ m}^3\text{-a}$ deň (01.01.1998 ý.).

Bu ýatagyň binýadynda 1972-nji ýylda gurulan Abadan zawody plastik usul boýunça işledi. 1978-nji ýyl ol Uly Balkan, soňra Ýagman ýataklarynyň argillitlerini peýdalanmak bilen önümçiligiň has netijeli görnüşi bolan gury usula geçdi.

Gabakly ýatagy ady bir demir ýol menzilinden 7 km günorta-gündogarrakda ýerleşýär. Ol deňiz şertlerinde emele gelen ýokarky eoseniň gorizonta ýatan galyň gatlagy (400 m-den köpüräk) bilen baglanşykly. Açylan galyňlygy 10 m. bolan ýatakça açyk we goýy-ýaşyl reňkli toýunlardan düzülen. Galyňlyklary 1,25 m. çenli bolan örtüji çökündiler çetwertik döwüriniň gumbaýraklaryndan we eol çägelere düzülen. Toýunlar, esasan, beýdellitlerden, gidroslýudalardan we az mukdarda monmorillonitlerden, kaolinitlerden düzülen. Olar ýokary mayşgaklyklary (mayşgaklyk sany – 47,8), maýda disperslilikleri (0,005 mm-den kiçi fraksiýanyň mukdary – 81,4%),himiki düzümleriniň birmeňzeşlikleri, pes karbonatlylyklary we ýokary mukdarda reňkberiji okisleri saklaýanlyklary bilen häsiýetlendirilýärler; ýatak boýunça ortaça himiki düzümi (%): SiO₂ – 58,89; Al₂O₃ – 16,5; Fe₂O₃ – 6,3; CaO – 0,78; MgO – 2,54; TiO₂ – 0,70; K₂O – 2,5; Na₂O – 1,88; SO₃ – 0,8; g. ý. ý. – 9,53.

Toýunlar keramzit çagylyny maýyrgak usul bilen öndürmek üçin ýaramly. Gyzdyrylmaly temperatura – $1140\text{--}1170^0$, pökgermek aralygy – 55^0 . Çagylyň göwrüm massasy 339 kg/m^3 , berkligi – $1,61 \text{ MPa}$, markasy – 350.

Olaryň 40:15:45 gatnaşykdaýy toýun – çäge – gidratsyzlanan toýun düzümdäki şihasyndan 125 markaly deşikli kerpiçleri we şol düzümindäki, ýöne 50:15:35 gatnaşykdaýy şihasyndan 125 markaly keramiki daşlary

öndürmekligiň mümkindigi belli edildi. Olar jaýlaryň ön taraplaryny we içlerini örtmek üçin keramiki plitkalary öndürmek üçin ýaramly. Iň amatly gyzdyrylmaly temperatura 900-920⁰.

Ýatagyň toýunlarynyň “A” synpyň birinji sortuna gabat gelýänligi, galyplaýjy materialyň “T₂₋₃” markasyna degişlidigi synaglaryň netijesinde belli edildi; olar çöýün we polat guýmak işlerinde ulanylyp bilinerler. Bu toýunlardan öndürilen ergin suw berijiligi, udel agramy, gije-gündüzde çöken çökündiniň mukdary, durnuklylygy boýunça tehniki kadalara gabat gelýär we buraw işlerinde ulanylyp bilner.

Şeýlelik bilen, Gabakly ýatagyň toýunlary tehnologiýa häsiýetleri boýunça beýleki ýataklaryň çig mallaryndan amatlylyklary bilen tapawutlanýarlar we ençeme senagat pudaklarynda ulanylyp bilinerler. Toýunlaryň gollary senagat kategoriýalary boýunça 20054 müň m³, C₂ kategoriýa boýunça – 59584 müň m³ (01.01.1998 ý.). Ýatak ulanylmaýar.

Darganata ýatagy (meýdany 34 km²) adybir demir ýol menzilinden 25 km günorta-gündogarda ýerleşýär. Ýokarky eosene degişli peýdaly galyň gatlak gorizontaly ýatýan ýaşyl reňkli toýunlardan düzülen. Onuň açylan galyňlygy 100 m, nusga alnan – 12 m. Toýunlar galyňlygy 0,9 m-e çenli bolan çetwertik döwürüň gumbaýraklary we eol çägeleri bilen örtülen. Toýunlar ýokary maýyşgaklyklary (maýyşgaklyk sany 28-den 49,5 çenli, ortaça - 40), maýda disperslikleri, ýagjymaklyklary bilen häsiýetlendirilýärler. Dag jyns emele getiriji esasy mineral-montmorillonit.

Toýunlaryň pökgermek koeffisiýenti 1,7-den 7,3 çenli. Olaryň himiki düzümleri aşakdaky komponentlerden durýarlar (%): SiO₂ – 56,0; Fe₂O₃ – 6,0; Al₂O₃ – 17,45; TiO₂ – 0,85; CaO – 1,46; MgO – 2,0; SO₃ – 1,0; g. ý. ý. – 11,86; Na₂+K₂O – 3,6; organiki madda – 0,5. Çig mal markasy 400, göwürüm agramy 352-378 kg/M³ bolan keramiki çagyly öndürmek we buraw erginlerini taýýarlamak üçin ýaramly. Ýatak gözleg

işleri tapgyrynda öwrenilen. C₂ kategoriýasy boýunça toýunlaryň gollary 408 mln. m³.

Danişir ýatagy Türkmenabat – Goňrat demir ýolunyň 175-nji sowa demir ýol duralgasyndan 12 km demirgazyk-gündogarda ýerleşýär. Iň ýakyn ilatly punkt “Lebap” ýatakdan 15 km demirgazyk-gündogarda ýerleşýär. Ýatak ýokarky eoseniň ýaşylymytyl-çal reňkli gorizontaly ýatýan toýunlarynyň galyň gatlagy (160-200 m) bilen bagly. Gazma baýlagyň açylan galyňlygy – 10 m. Toýunlar ortaça galyňlygy 0,8 m bolan çetwertik döwüriniň gumbaýraklary we eol çägelere bilen örtülen. Toýunlar esasan montmorillonit we beýdellit minerallardan düzülenlikleri (92,5-99,55%), maýda disperslilikleri (0,005 mm-den kiçi fraksiýanyň mukdary 41,52%) we maýyşgaklyklary (maýyşgaklyk sany -42) bilen häsiýetlendirilýärler. Olaryň himiki düzümi aşakdaky komponentlerden durýar (%): SiO₂ – 56,0; Al₂O₃ – 17,45; Fe₂O₃ – 7,05; CaO – 1,46; MgO – 2,0; TiO₂ – 0,85; K₂O+Na₂O – 3,6; SO₃ – 1,0; g. ý. ý. – 11,86.

Toýunlar 300-400 markalardaky, göwrüm massasy 365 kg/m³ we pökgermek koeffisiýenti 3 bolan çagyly öndürmek üçin ýaramly. Gysylanda çagylyň berklik çägi - 1,38 MPa, bişirilmeli temperaturasy – 1240⁰. Danişir toýunlarynyň 90% -den, Gabakly toýunlarynyň 10%-den durýan garyndy drenaj turbalarynyň önümçiliginde peýdalanylýp bilner. Çig malyň gollary A+B+C kategoriýalar boýunça – 28 144 müň m³ we C₂ kategoriýa boýunça – 1380 müň m³. Ýatak ulanylmaýar.

Şeýlelik bilen, Watanymyzyň çäginde jemlenen gollaryň mukdarynyň keramzit önümçiligini has giňeltmek, ol material bilen ýurdumyzda Hormatly Prezidentimiziň parasatly ýolbaşçylygynda uly masştablarda alnyp barylýan senagat, raýat, oba gurluşyklaryny uzak onýylyklaryň dowamynda üpjün etmek we daşarky bazarlaryň isleglerini kanagatlandyrmak üçin doly ýeterlikdigini belläp geçmegi wajyp hasap edýäris.

Ufra ýatagy Türkmenbaşy şäherinden 15 km. gündogarda, Ufra ýarym adasynyň günorta-gündogar bölümünde ýerleşýär. Ol magmatik dag jynslarynyň Garadag massiwi bilen baglanyşykly. Ýatak giçki paleozoý ýaşyndaky galyň effuziw örtügiň ýokarky strukturasyna degişli. Onuň çäginde magmatik dag jynslarynyň alty kysymy bölünýär. In giňden ýaýranlygy bilen andezit porfirleriň lawa brekçýalary häsiýetlendirilýärler; kwars we sferolit porfirler, dibaz we diorit porfiriterleri, felzitler ýaýraňlygy boýunça soňky derejelerde durýarlar. Ýatagy ulanmagyň dagtehniki we hidrogeologiki şertleri oňaly. Dag jynslarynyň fiziki-mehaniki alamatlary: gysylanda berklik çägi gury halda-197,5 MPa, suwdan doýgun ýagdaýda- 180,5 MPa, ýumşamak koeffisiýenti 0,96-1, dykzlygy-2,76 g/sm³, göwrüm massasy-2,72 g/sm³, suwsorujylygy-0,35%.

Ýatagyň A+B+C₁ kategoriýalar boýunça gorlary – 32024 mün m³.

Pöwrize ýatagy Markow gerşiniň demirgazyk-gündogar ýapgyt eňninde ýerleşýär. Ýatak peýdaly galyň gatlagyň görünýän galyňlygy 70-170 m. bolan uly gatlak görnüşli ýatakça bolup durýar. Onuň geologiki gurluşyna aşaky meliň hek daşlary (aşaky barrem) we çetwertik döwrüň lýosgörnüşli gumbaýraklary gatnaşýarlar. Örtüji çökündileriň galyňlyklary 0,15-1,3 m. (ortaça 0,5 m). Olar düzümlerinde hek daşlarynyň gyçak çagyllaryny we harsaňdaşlaryny saklaýarlar. Öňümlü galyň gatlak çal we goýy çal reňkli, dykyz, jaýrykly hek daşlarynyň gatlaklarynyň çalyşmagyndan durýar. Dag jynslaryna maýdakristally, oolit we pelltomorf strukturalar häsiýetli. Olar 11⁰-dan 40⁰-a çenli ýatýş burçlary bilen demirgazyk-gündogar tarapa ýatýarlar we uzaboýylaryna 15 km. aralyga yzarlanýarlar. Öňüm galyň gatlagyň düzüminde detrit, hemogen we oolit hek daşlaryny bölýärler.

Hek daşlarynyň himiki düzümi (%): CaO-52,9; MgO-0,49; SO₃-0,21; SiO₂-3,1; Fe₂O₃-0,24; gyzdyrylanda ýitýän ýitgi – 41,86. Hek daşlary aktiw CaO+MgO mukdary boýunça

I-nji we II-nji sortlara, bölekleriniň ulylyklary boýunça I-nji sorta degişli. Olardan alynan hek hamyryň çykymy I-nji we II-nji sortlara, CaCO_3 we MgCO_3 sönmedik zireleriň mukdary boýunça I-nji sorta, A we B synplara degişli. Hek tiz sönýänlere degişli. Fiziki-mehaniki alamatlary: suwdan doýgun halda gysylanda berklik çägi 105,05 (oolit hek daşlarynyň) we 134,26 MPa (kriptokristalliki hek daşlarynyň), suwsoryjylygy – 0,11-0,77%. Ýatagyň $A+B+C_1$ kategoriýalar boýunça tassyklanany gorklary 24759 müň m^3 .

Duşak ýatagy ady bir demir ýol menziline 8 km. günorta-günbatarda ýerleşýär. Bu uly, ýokarky çetwertik döwürde emele gelen prolýuwial ýatak, peýdaly galyň gatlagyň durnukly galyňlygy we granulometrik düzüminiň birmeňzeşligi bilen häsiýetlendirilýär. Barlanan meýdançada açylan galyňlygy 20 m-e çenli. Kesimde gödek gyryndy materialyň mukdary 50% ýokary. Ýatagyň günortasynda, demirgazyk bölümüne garaňda, garsaň daşlar köp duşýarlar. Gyryndy materialy çäge-gumbaýrak doldurýar. Çagylyň çykymy 75,8%, çägäniň 24,2%. Gorizont gatlaklylyk aýdyň görünýär. Öňümlü gorizont, açylan maksimal galyňlygy 3,6 m. bolan, gumbaýragyň üstünde ýatýar. Çagyl neokomyň we maastrihtiň hek daşlarynyň böleklerinden düzülen (95% çenli). Hek sementli, gyzylymytyl, sary reňkli kwars çäge daşlarynyň mukdary 4% töweregi. Uly bolmadyk mukdarda dolomitler, slanslar, tuf çägedaşlary duşýarlar.

Ýatagyň gorklary $A+B+C_1$ kategoriýalar boýunça 33333 müň m^3 . Ýatak ulanylýar.

Edebiýatlar

1. Türkmenistanyň Konstitusiýasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. II tom. Aşgabat, 2009.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
6. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat, 2009.
7. Türkmenistanyň Prezidentiniň «Obalaryň, şäherleriň, etrapdaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşayyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin» Milli maksatnamasy. Aşgabat, 2007.
8. «Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry» Milli maksatnamasy. «Türkmenistan» gazetiniň, 2003-nji ýylyň, 27-nji awgusty.
9. «Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy». Aşgabat, 2006.
10. Под редакцией П.М. Татарина и А.Е. Карякина. Курс твердых полезных ископаемых. М., Недра, 1975.
11. В.И. Смирнов. Геология полезных ископаемых. М., «Недра», 1976.
12. А.А. Сауков. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых. М., МГУ, 1963.
13. В.М.Крейтер “Теоретические основы поисков и разведки месторождений твердых полезных ископаемых” 1. М., Недра, 1968.

14. О.Е.Погребецкий и др. “Задачник для занятий по курсу поиски и разведка полезных ископаемых” 1. М., Недра, 1975.

Mazmuny

Giriş.....	7
Peýdaly gazylýp alynýan magdanlar barada düşünje, ykdysady meseleleri çözmekde olaryň ähmiýeti şu ylmyň gysgaça ösüş taryhy.....	14
Magdan ýataklarynyň klassifikasiýasy we ýatys ýagdaýy(morfologiýasy).....	17
Peýdaly magdan jisimleriniň morfologiýa.....	17
Magdanlaryň strukturasy we teksturasy.....	19
Magmatik erginiň kristallaşmagyndan we likulasion hadysanyň esasynda emele gelen tekstura.....	24
Hususy magmatik magdan ýatagy.....	25
Skarn magdan ýataklary.....	31
Magmatik farmasiýalar bilen baglylygy.....	34
Gidrotermal magdan ýataklary we olaryň klassifikasiýasy.....	37
Ekzogen magdan ýataklary we olaryň klassifikasiýasy.....	39
Mineral duzlary.....	45
Nahar duzy.....	45
Kaliý duzlary.....	48
Natriý sulfaty.....	51
Toýun dag jynslary.....	57
Toýun dag jynslarynyň esasy ýataklarynyň emele geliş şertleri.....	63
Toýun dag jynslarynyň ulanylyşy.....	65
Türkmenistanyň toýun ýataklary.....	68
Kaolinler.....	70
Kaolin toýunlaryna senagatyň talaplary.....	72
Bentonitler.....	77
Aýna senagatynyň mineral çig mallary.....	81
Beton üçin dolduryjy we ýol-gurluşyk materiallary.....	87
Keramzit çig mallary.....	87
Edebiýatlar.....	96