

UDK 911(497.15-Hercegovine)(-11)

PRIRODNI RESURSI KAO FAKTOR TRANSFORMACIJE I ORGANIZACIJE PROSTORA ISTOČNE HERCEGOVINE

Milovan R. Pecelj*

Dragutin Tošić**

Teritorijalno, istočna Hercegovina je jedinstvena cjelina koju čini nekoliko jasno izdiferenciranih i raznolikih predionih cjelina. To su dijelovi Humina, Rudine, Površi i Brda. Posmatramo je kao integralno jedinstven geografski objekt (geosistem, prirodno-teritorijalni kompleks), čije osnovne strukturne komponente (voda, vazduh, litosfera i biota) odlikuje uzajamna interakcija. Značajnim dejstvom ljudskog društva ovaj planinski landsaft bitno mijenja habitus, čime se ostvaruje mogućnost upravljanja sistemom. Istočnu Hercegovinu shvatamo kao jedan tipičan realni sistem u koji, pored tehničkih sistema, ulaze i ljudi (upravljanje sistemom). U literaturi su ovakvi sistemi poznati kao organizacioni.

Savremena etapa naučno-tehničkog razvoja pred društvo stavlja ozbiljan problem, koji obuhvata racionalno iskorišćavanje prirodnih resursa i zaštitu okružujuće prirodne sredine. Prvo je u vezi sa transformacijom habitata, dok je

* Doc. dr Milovan Pecelj, ODSJEK ZA GEOGRAFIJU PRIRODNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA, YU 71000 Sarajevo, Vojvode Putnika 43.a.

** Mr Dragutin Tošić, asistent, ODSJEK ZA GEOGRAFIJU PRIRODNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA, YU 71000 Sarajevo, Vojvode Putnika 43.a.

drugo sasvim prirodno u vezi sa očuvanjem prirodne ravnoteže i dinamike landsafta o kome je riječ. Istočna Hercegovina je upravo idealan poligon za testiranje ovoga.

U geološkoj građi istočne Hercegovine dominiraju karbonatne stijene mezozojske i paleogene starosti. Pored krečnjaka, znatno je učešće dolomita. Polja u kršu karakterišu flišne facije kredne i eocenske starosti i neogeni sedimenti (Gatačko i Nevesinjsko polje). Značajnije prostranstvo izgrađuju oligoceni konglomerati. Dolomiti, fliš i neogeni sedimenti imaju važnu hidroizolatorsku funkciju.

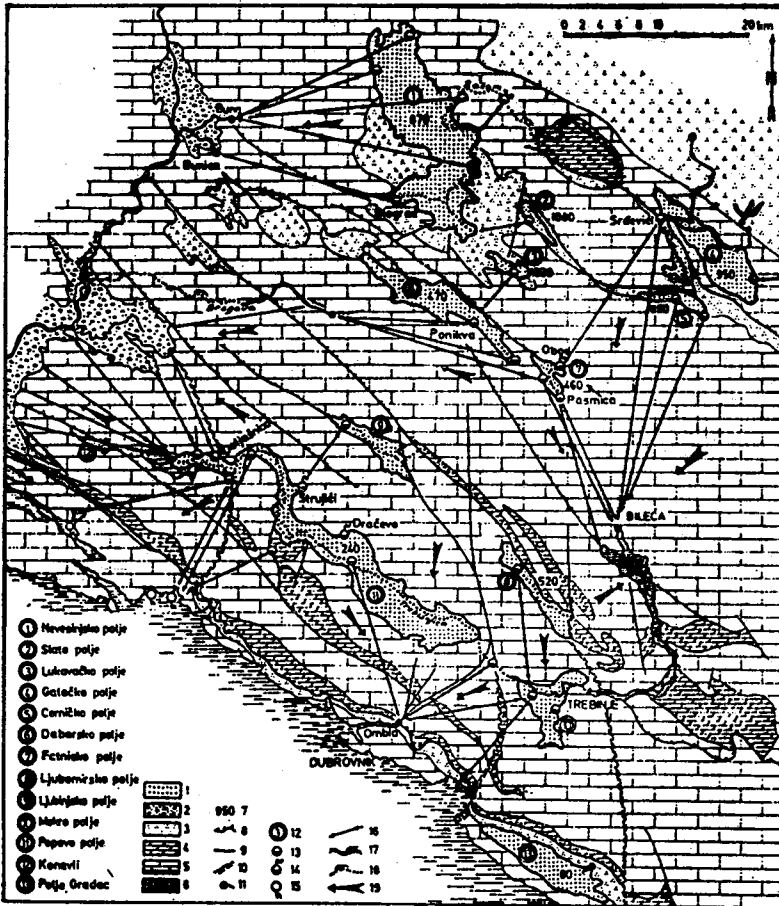
Na pomenutoj litogenoj osnovi razvila se specifična kraška podzemna i nadzemna hidrografija, do sada sasvim nerazjašnjena. Radi se o tipičnom holokarsnom području. Najznačajnije morfološke forme su polja u kršu. Redaju se od juga ka sjeveru stepenasto i razmještena su u tri hipsometrijska niza. Ukupna površina polja iznosi 545 km² ili 12,5% u odnosu na ukupnu površinu regije koja iznosi 4.364 km². Polja u kršu su najznačajniji prostori organizovane poljoprivredne proizvodnje, koncentracije stanovništva i naselja. Polja Humina i Rudina karakteristična su po plantažnoj proizvodnji (jabuka, šljiva, kruška i grožđe), na dijelovima koji nisu periodski plavljeni i monokulturi kukuruza. Polja najvišeg horizonta, kojima pripada 50% površine, uglavnom se koriste kao livade i pašnjaci. Polja u kršu istočne Hercegovine su periodski plavljena, osim Popovog polja kod koga je provedena melioracija.

Znatne visinske razlike na relativno malom prostoru bitno uslovljavaju klimatske razlike. Istočna Hercegovina se ubraja u najbogatija područja Jugoslavije po visini padavina. U prosjeku se godišnje izluči 1.780 mm padavina, dok u ekstremno kišovitim godinama visina padavina dostiže gotovo i 5.000 mm. Ipak zbog nepovoljnog pluviometrijskog režima i litoloških osobina terena, istočna Hercegovina oskudijeva u površinskim vodama. Vode se na ovom prostoru javljaju kao površinski tokovi (polja u kršu), kao periodične jezerske površine u periodično plavljenim poljima i kao podzemni tokovi. Dominira podzemna cirkulacija vode. Vode istočne Hercegovine pripadaju slivovima Trebišnjice (Gatačko, Fatničko, Plansko, Popovo, Ljubomirsko podosoje, Cerničko i Ljubinjsko polje) i Neretve (Nevesinjsko, Dabarsko, Slat, Lukavačko, Trusinsko i dijelom Fatničko polje). Interesantna je pojava podzemne bifurkacije na dijelu Fatničkog polja. Hidrografska okosnica područja je ponornica Trebišnjica, na bazi koje je rađena jedinstvena vodoprivredna osnova. Hidrogeološke karakteristike su date u prilogu 1.

U biogeografskom pogledu, područje istočne Hercegovine pripada Ilirskoj provinciji eurosibirsko-boreoameričke regije.

U predjelu Humina i Rudina dominira ekosistem kserotermnih hrastovih lišćarsko-listopadnih šuma, dok više horizonte karakteriše ekosistem termofilnih bukovo-jelovih šuma. S obzirom na litologiju terena, istočna Hercegovina se ne odlikuje značajnom fitomasom.

Istočna Hercegovina je emigracijsko područje. Cijela regija ima negativan migracijski bilans. Gustina stanovništva iznosi 21,4 st/km² gradskog stanovništva je, po popisu 1981. godine, 36.111 stanovnika, što je 38,5%. Dugo vremena je na



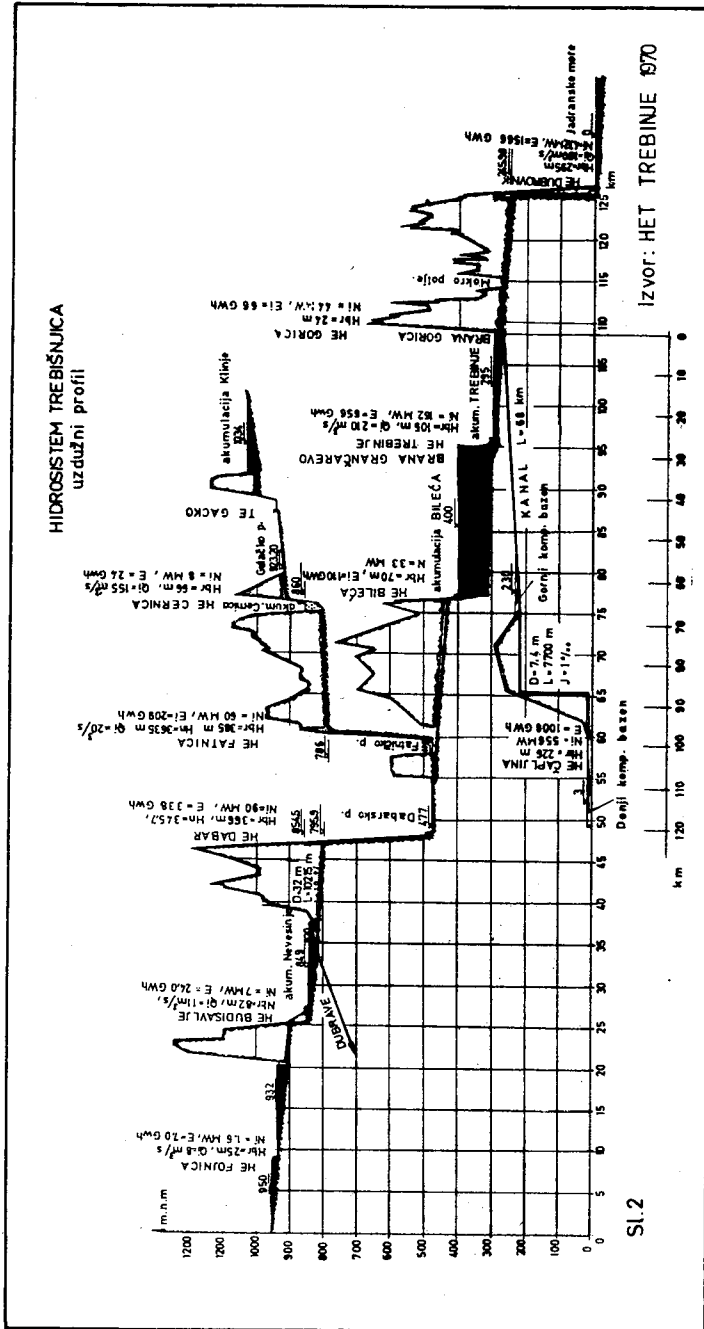
Sl.1 Hidrogeološka skica istočne Hercegovine i dijela jadranske obale.
 1. Karsno polje, 2. Riječno-močvarni sedimenti, 3. Sedimenti sa funkcijom hidrogeološke barijere (fliš i promina serija), 4. Sedimenti sa funkcijom relativne barijere (dolomiti), 5. Karstifikovane stijenc, 6. Vještačka akumulacija, 7. Nadmorska visina karsnog polja, 8. Celo navlake ili krajušti, 9. Rasjed, 10. Rasjedna zona, 11. Stalno vrelo (srednje Q veće od 2 m³/s), 12. Naziv karsnog polja, 13. Veći ponor, 14. Veća cestavela, 15. Vrulja, 16. Utvrđena podzemna veza, 17. Stalni površinski tok, 18. Povremeni površinski tok, 19. Generalni smjer kretanja podzemne vode. (P Milanović)

periferiji interesa razvojnih planova što se destruktivno odražavalo na socio-ekonomske procese. Tek šezdesetih godina javlja se interes koji će valorizacijom energetske potencijala (ugalj i voda) bitno uticati na savremene društveno-ekonomske promjene i transformaciju ovog planinskog landšafta.

Resursi istočne Hercegovine, koji su neobnovljivi ali su dostupni i za sada nešto više znače, su ugalj i boksit. Pjesnički sinonim Hercegovine - kamen, za sada kao građevinski materijal, nije značajno valorizovan. Međutim, u tom pravcu, u posljednje vrijeme, javlja se interes koji pobuđuje neočekivano više pažnje. Pored ovih, za sada dostupnih resursa, aktuelna su istraživanja nafte i prirodnog gasa, čije rezultate uskoro treba očekivati. Posebnu važnost kao resurs ima voda, pogotovu što se radi o obnovljenom i dostupnom resursu, koji se za sada kontroliše oko 50%. Neki meteorološki elementi, kao resurs, ovdje imaju smisla. To su, prije svih insolacija, pa i vjetar. Njihov rejting posebno raste kada su u pitanju ekološke relacije. Za polja u kršu vezani su oranički prostori i pašnjaci, čiji se značaj uvećava provođenjem energetske-meliorativnih zahvata.

Voda kao resurs ovdje ima višestruku ulogu. Blagodareći obilju voda koje se mogu kontrolisati, koncentričnim padovima, sa mogućnošću njihovog izravnavanja izgradnjom akumulacije, voda postaje praktično vrlo jeftin energetske resurs. Obilje voda zimi i u proljeće rezultira višemjesečnim poplavama polja. Ljeti zbog suše vlada oskudica u vlazi. Ovo je limitirajući faktor u potpunoj valorizaciji značajnih poljoprivrednih površina polja u kršu. Upravo koncepcija energetske-meliorativnog sistema Istočne Hercegovine je zahvat kojim se rješava problem viška vode zimi i oskudice ljeti. Radi ostvarivanja energetske-meliorativnog zahvata čiju okosnicu čini rijeka Trebišnjica, predviđeno je njeno bitno obogaćivanje vodama koje pripadaju slivu Neretve. Tako će se znatno uvećati energetske potencijal vodama Nevesinjskog, Slatog, Lukavačkog, Dabarskog, i dijelom (13%) Fatničkog polja. Ovim zahvatom provodi se i njihova meliorizacija, čime se značaj vode udvostručuje.

Akumulacija Klinja u Gatačkom polju podignuta je 1897. godine, radi odbrane od poplave. Trebišnjica je pregrađena sa dvije brane iza kojih su formirane akumulacije. Uzvodno od Trebinja na 17 km iza betonske brane Grančarevo (visina 123 m) nastalo je Bilečko jezero, sa korisnom zapreminom 1.100 miliona m³ vode i površinom od 27,64 km². Drugom branom Gorica na 4 km uzvodno od Trebinja (33,5 m visine) formiran je kompenzacioni basen Lastvansko jezero, korisne zapremine 9,3 miliona m³. Ovim je potopljen prirodni tok Trebišnjice, koja je dalje kroz Popovo polje kanalisana u dužini od 65 km. Podignute su HE Trebinje I i II, Dubrovnik i PHE Čapljinja, čija je instalirana snaga 826 MW a srednja godišnja proizvodnja 3452 GWh. Kada se završe radovi na prevođenju voda sliva Neretve, vode iz vještačkog jezera Nevesinjskog polja sa korisnom akumulacijom od 185,5 m³ usmeravat će se tunelom (10960 m) do elektrane Dabar, zatim tunelom (3240 m) dalje u Fatničko polje i opet tunelom (15550 m), koji je u izgradnji, do elektrane Bileća. Predviđeno je površinsko vođenje vodotoka kroz Bilečko polje do Bilečkog jezera. Dakle, ovim se rješava pitanje navodnjavanja i odvodnjavanja polja u kršu, zatim pitanje snabdijevanja gradskih naselja i industrijskih kapaciteta dovoljnom količinom vode. Ukupna



instalirana snaga svih elektrana iznosit će 1394 MW, a godišnja proizvodnja 4006 GWh, svakako prevazilazi potrebne okvire regije. Planinski landsaft pretrpjet će značajne izmjene. Samo korisna zapremina jezerskih akumulacija iznosit će 1 383,3 miliona m³ vode.

Van domašaja ovog energetskog i hidromeliorativnog zahvata ostaju Ljibinjsko i Ljubomirsko polje. U cilju rješavanja problema plavljenja polja urađeni su zasebni elaborati, koji predviđaju stvaranje manjih akumulacija na gorskom dijelu bujičnih vodotoka Brove i Bukova dola, koristeći povoljne morfološke i hidrogeološke karakteristike terena. Akumulacija na Brovi predviđa korisnu zapreminu 1,3 miliona m³ vode, a na Bukovom dolu oko 4 miliona m³ vode. Ovim bi se sprečavao poplavni talas zimi i u proljeće, dok bi se ljeti, kada je oskudica, voda koristila za vodosnabdjevanje. Ovo bi naročito bilo značajno za Ljibinjsko polje, koje jedino nema stalnog vodotoka, a vodom se snabdijeva sa vrela Bregave. Ostvarivanje ovih projekata neizvjesno je.

Ugalj je drugi značajan energetski izvor. Utvrđene geološke rezerve gatačkog lignita iznose 343 miliona tona. Kalorična vrijednost uglja iznosi 2590 cal/kg. Na temelju ovog podignuta je TE Gacko koja daje 1,6 milijardi GWh električne energije godišnje. Instalirana snaga elektrane iznosi 300 MW. Godišnja proizvodnja iznosi 1,8 miliona tona uglja, pa bi u ovim uslovima ovaj neobnovljiv resurs trajao oko 135 godina. Glavni potrošač je termoelektrana. Međutim, predviđeni novi blok iste snage udvostručit će proizvodnju uglja i, naravno, smanjiti vijek trajanja na 65 godina. Uglja ima i u Nevesinjskom polju oko Luga, ali nije u komercijalnoj upotrebi.

Boksit je, s obzirom na geološku građu terena, veoma rasprostranjen resurs. To je dio poznate zone hercegovačkog boksita, koja se pruža od Imotskog do Trusine i koja je duga 70 km. Boksiti su uglavnom deponovani u različitim kraškim oblicima (vrtače, uvale, škrape) koji pripadaju paleoreljevu. S obzirom da se radi o manjim oblicima, to je često limitirajući faktor ekonomičnosti eksploatacije boksita. U istočnoj Hercegovini boksiti se eksploatišu na lokalitetu Dabrica - Milanovići gdje se nalazi između krednih krečnjaka i eocenskih naslaga. Nedavno je započeta eksperimentalna eksploatacija najstarijih jurskih boksita u Hercegovini na lokalitetu Krtinje (Viduša). Značajnija nalazišta boksita su oko Vlahovića i Vilogoraca (Opština Ljubinje), između krednih i liburnijskih slojeva i boksiti na Sniježnici i Hrgudu (Opština Stolac), između krednih i paleogenih sedimenata.

Kamen je dugo predstavljao osnovni građevinski materijal. Ranije se značajnije upotrebljavao za stambenu izgradnju, proizvodnju kreča kao vezivnog materijala i dolomitske pržine. U posljednje vrijeme se nagovještava ozbiljnija komercijalna upotreba kamena.

Istočna Hercegovina je jedno od najsunčanijih područja u Jugoslaviji. Tako je Dabarsko polje, sa godišnjom insolacijom 2542,2 sata, prava "oaza" sunca. Oko 2500 sati insolaciju imaju Ljubinje i Trebinje. Najveća je ljeti kada u julu iznosi preko 350 sati, a najmanja u januaru kada u Berkovićima iznosi 125,6 sati. Stvarno trajanje sunčevog sjaja na prosječan dan u Berkovićima (Dabar) godišnje iznosi 6 sati i 54 minuta. Najveća je u julu kada iznosi 11 sati i 24 minuta, a najmanja u

decembru - čak 4 sata i 6 minuta. Ovo pokazuje koliko ozbiljno treba posvetiti pažnju ovom resursu koji se za sada ne koristi.

Bez obzira na ipak skromnu resursnu bazu koja se ne koristi u dovoljnoj mjeri (boksit, kamen, plodno tlo) ili nikako (solarna energija), u posljednje tri decenije zahvaljujući intenzivnijem korištenju uglja i vode kao resursa bitno su uticali na društveno-ekonomske promjene i transformaciju ovog prostora. Nisu izostali ni ekološki udari.

Podizanjem jezerskih akumulacija utiče se na izmjenu mikro-klime. Takav slučaj je na Bilečkom jezeru, gdje je zapaženo povećanje oblačnosti za 9%. Pošto je oblačnost u inverznom odnosu sa insolacijom, promjene se reflektuju i na ostale klimatske elemente. Akumulacije su potopile značajne dolinske prostore. Bilečkom akumulacijom potopljen je nekadašnji gornji tok Trebišnjice od Vrela, preko Miruše, Čepelice, Panika i Dobričeva. Nema više prirodnih atraktivnosti malih ada "bare", brojnih izvora (Studenac, Oko, Oraški studenac, Milobod), potopljena je Dejanova pećina. Kanalisanim koritom, Trebišnjica teče bez ritma prirode koji je imala. Popovo polje nije više periodski plavljeno. Nastale su značajne hidrografske, morfografske, biogeografske, mikroklimatske i društveno-geografske promjene. Najviše ekoloških potresa izaziva TE Gacko. Termoelektrana svaki dan u vazduh izbacuje gotovo 60 t pepela i prašine i značajan je aerozagađivač na širem prostoru. Ovo posebno naglašavamo zbog blizine Crne Gore, koja je početkom aprila 1991. godine proglašena prvom "ekološkom državom" u Evropi. Značajno se devastira plodno tle iskopom uglja i deponijom jalovine. Negativni efekti se osjećaju i u hidrosfernom kompleksu na širem prostoru, s obzirom na pravce kretanja podzemnih voda. Iako je u pogonu deceniju, brojni su primjeri negativnog uticaja, pa se postavlja pitanje da li je jedna ovakva investicija ipak najprije kazna, pa tek onda ekonomska osnova za razvoj ovog kraja.

Otvaranje boksitnog ležišta obavezuje otkrivanje ležišta i skidanje slojne krovine, koja zna biti jako tošna. Transport rude kroz naseljena mjesta i deponija uvećava zagađenost crvenom prašinom, po čemu se ti krajevi jasno prepoznaju.

LITERATURA

1. Ballif, Ph., (1986): Wasserbauten in Bosnien und der Hercegovina, I und II theil. Landers hregierung, Wien.
2. Bušatlija, I., (1955): Reljef u površinskom slivu Nevesinjskog polja, Sarajevo (doktorska disertacija).
3. Dubljević, B., (1981): Energetski potencijali Hercegovine, Geografski pregled 25, Sarajevo.
4. Gnjato, R., (1988) Istočna Hercegovina, problemi kompleksnog regionalnog, Sarajevo (doktorska disertacija).
5. Lakušić, R., (1981) Klimatogeni ekosistemi BiH, Geografski pregled 25, Sarajevo.
6. Milosavljević, R., (1973) Klima Bosne i Hercegovine, Sarajevo (doktorska disertacija).

7. Milanović, P., (1982/83) Regionalne hidrogeološke karakteristike Istočne Hercegovine, Vesnik XVIII, Beograd.

8. Mihev, S.V., (1990): Sistemni padhod v geografiji (teoretičeski aspekt), Geografija i prirodni resursi 4, Novosibirsk.

9. Petrović, J., (1959): Gatačko polje, regionalno-geografska ispitivanja, Posebno izdanje SGDa, sveska 37. Beograd.

10. Pecelj, M., (1990): Fizičko-geografski problemi polja u kršu hercegovačkih Rudina, Novi Sad (doktorska disertacija).

11. Pecelj, M., (1985): Klimatske specifičnosti kraških polja Istočne Hercegovine, XII kongres geografa Jugoslavije, Novi Sad.

12. Živaljević, T., (1977): Geološka ležišta boksita Hercegovine, Geološki glasnik 22, Sarajevo.

13. Zubčević, O., (1965): Rijeka Trebišnjica i njena dolina, fizičko-geografski rad, Sarajevo (doktorska disertacija).

- Hidrosistem Trebišnjica, Trebinje, 1970.

- Brana Bukov Do, Idejni projekat, 1959. HE Brova, idejno rješenje, HET, Trebinje, 1980.

- Prvi rezultati popisa stanovništva 1981. godine za Bosnu i Hercegovinu, RZ za statistiku, Sarajevo.

SUMMARY

NATURAL RESOURCES AS FACTORS OF TRANSFORMATION AND ORGANIZATION OF EAST HERZEGOVINA

We observe East Herzegovina as a unique geographical object (geosystem, natural territorial complex) in which reciprocal interaction of all structure components is realized (water, air, litho and biosphere). The human society has the particular significance by its typical real systems acquires the connotation of the technical system as the product of action of the man (management of system). Such systems are known in the literature as organization ones.

The physical-geographical suppositions are marked in the paper with point on rational valorization of the natural resources and transformation and organization of East Herzegovina.

The particular emphasis is set on the energetical resources, whose rational exploitation has included meliorational solutions especially of the fields in Carst. Because of it the water resource is set in the focus by the significance.

The other resources which have the more essential influence on the transformation of the domain (carbon, boxite), are pointed out in the article.