

INFLUENȚA APELOR EVACUATE DE EXPLOATAREA MINIERĂ GÂRLA ASUPRA RÂULUI JIU

Camelia Căpățină, *Universitatea
„Constantin Brâncuși” Tg-Jiu,
Facultatea de Inginerie, Str. Geneva
nr.3, 210152, Târgu-Jiu, Gorj,
România*

Gheorghe Gămăneci; *Universitatea
„Constantin Brâncuși” Tg-Jiu,
Facultatea de Inginerie, Str. Geneva
nr.3, 210152, Târgu-Jiu, Gorj,
România*

Cristina Felicia Ionici, *Universitatea
„Constantin Brâncuși” Tg-Jiu,
Facultatea de Inginerie, Str. Geneva
nr.3, 210152, Târgu-Jiu, Gorj,
România*

INFLUENCE OF WATERS DISCHARGED FROM GÂRLA MINE ON JIU RIVER

Camelia Căpățină, *“Constantin
Brâncuși” University, Tg-Jiu, Faculty
of Engineering, Str. Geneva nr.3,
210152, Târgu-Jiu, Gorj, Romania*

Gheorghe Gămăneci, *“Constantin
Brâncuși” University, Tg-Jiu, Faculty
of Engineering, Str. Geneva nr.3,
210152, Târgu-Jiu, Gorj, Romania*

Cristina Felicia Ionici, *“Constantin
Brâncuși” University, Tg-Jiu, Faculty
of Engineering, Str. Geneva nr.3,
210152, Târgu-Jiu, Gorj, Romania*

Rezumat: Întreaga activitate minieră produce efecte negative, printre care se exemplifică impurificarea apelor curgătoare de la suprafață și a apelor freatice.

Sursa de alimentare a orizonturilor acvifere din Cariera Gârla o formează precipitațiile atmosferice și apele de infiltrație, în mod special cele provenite din râul Jiu.

În această lucrare se prezintă influența apelor evacuate de cariera Gârla asupra râului Jiu. Au fost monitorizați indicatorii fizico – chimici: pH, reziduu fix, suspensii, sulfat, calciu, magneziu, fier total, utilizând metodele experimentale prevăzute în STAS-uri. Influența exploatării miniere de carieră Gârla asupra calității apelor de suprafață este nesemnificativă, dar este majoră asupra regimului apelor subterane.

Cuvinte cheie: minieră, râul Jiu, Gârla, indicatori fizico – chimici.

1. INTRODUCERE

În ultimii ani, aproape 90% din producția de lignit a României a fost realizată de Compania Națională a Lignitului Oltenia, care coordonează activitatea a 18 cariere și a 12 mine subterane, care se prezintă în figura nr.1.

Abstract: The entire mine activity has negative effects, among which we mention the impurification of flowing surface and phreatic waters.

The supply source of aqueous horizons from Gârla Quarry is represented by the atmospheric precipitations and infiltration waters, especially those coming from Jiu river.

This paper presents the influence of waters discharged from Gârla Quarry on Jiu river. Physical and chemical indicators were monitored: pH, fixed residue, suspension, sulphates, calcium, magnesium, total ferrum using the experimental methods provided by STAS. The influence of the mining activity at Gârla Quarry on the quality of surface waters is not significant but it is major on the status of underground waters.

Keywords: mining, Jiu river, Gârla, physical and chemical indicators.

1. INTRODUCTION

During the last few years, almost 90% of the Romanian production of lignite has been achieved by the National Company of Lignite Oltenia, which coordinates the activity of 18 quarries and 12 underground mines, presented in figure 1.

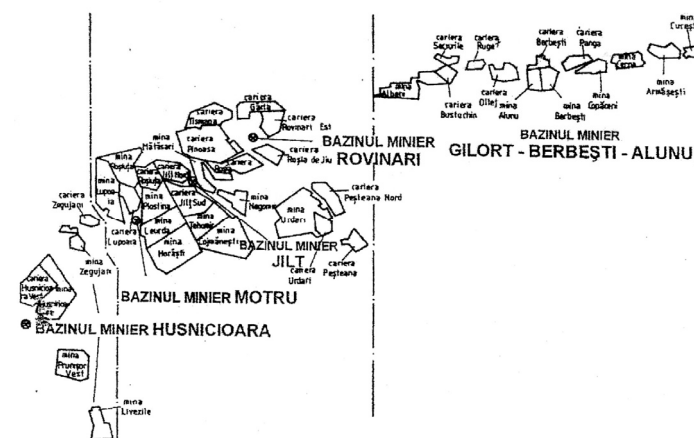


Fig.1. Bazinele miniere din Oltenia

Fig.1. Mining basins in Oltenia

Producția de lignit a României contribuie în proporție de 35 – 38% la producția de energie electrică și în proporție de 20% la producția de energie termică a țării.

Din totalul de exploatări de lignit omologate, peste 80% sunt exploabile prin lucrări miniere subterane [1, 2, 3, 4, 6].

Efectele poluării apelor de către industria minieră constau în:

- modificarea regimului hidrogeografic prin extinderea perimetrelor exploatabile și a forajelor de asecare;
- modificarea presiunii, nivelului și debitelor orizonturilor acvifere ca urmare a lucrărilor de asecare, realizate la suprafață și în subteran;
- modificarea calității apelor de suprafață prin deversarea apelor de mină, meteorice și reziduale în emisar.

În cadrul Companiei Naționale a Lignitului, anual se deversează în emisar următoarele cantități de apă:

- 4 milioane m^3 – ape de mină;
- 86 milioane m^3 – ape de carieră;
- 4 milioane m^3 – ape din forajele de asecare;
- 1 milion m^3 – ape menajere.

Activitatea din cariere influențează în mică măsură calitatea apelor subterane, însă influențează negativ nivelul hidrostatic.

În cazul zăcămintelor de lignit, factorii hidrogeologici au o influență deosebită asupra tehnologiilor de exploatare aplicate, atât pentru exploatarea subterană, cât și pentru exploatarea la zi.

The Romanian production of lignite contributes in proportion of 35 – 38% to the production of electric energy and in proportion of 20% to the production of thermal energy of the country.

Of the total homologated mining lignite works, over 80% are exploited through underground mining works [1, 2, 3, 4, 6].

The effects of water pollution by the mining industry consist in:

- altering the hydro-geographic regime, by extending exploitable perimeters and draining drills;
- altering the pressure, level and flows of aqueous horizons as a result of draining works made at the surface and in the underground;
- altering the quality of surface waters by discharging mine, meteoric and waste waters in the receiver.

Within the National Company of Lignite, the following amounts of waters are discharged every year:

- 4 million m^3 – mine waters;
- 86 million m^3 – quarry waters;
- 4 million m^3 – drilling draining waters;
- 1 million m^3 – sewage waters.

The activity in the quarries influences the quality of underground waters in a smaller level, but negatively influences the hydrostatic level.

In the case of lignite deposits, hydrogeologic factors have a special influence on the exploitation technologies both for underground mining works and for

Acestea impun adesea schimbări hidrografice importante în zonă, prin devierea unor cursuri de apă sau executarea unor lucrări hidrotehnice speciale.

surface works.

They often require significant hydrographical changes in the area, by changing water flows or by developing special hydrotechnical works.

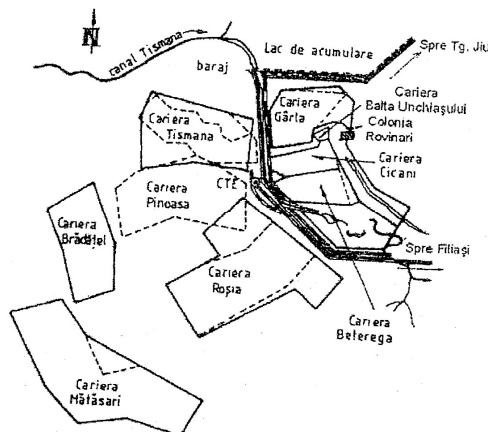


Fig.2. Lucrări hidrotehnice și de deviere a râurilor din zona bazinului minier Rovinari

Fig.2. Hydrotechnical and river deviation works in the area of Rovinari mining basin

Astfel, în zona Olteniei a fost necesară devierea cursurilor râurilor Jiu, Tismana, Jaleș, Motru, Olteț, Amaradia și afluenți mai mici ai acestora, pe lungimi cuprinse între 5 și 40 km, precum și executarea unor baraje de retenție și atenuare, cu tot complexul de lucrări auxiliare care se impun și se prezintă schematic în figura nr.2.

Therefore, in the area of Oltenia, the need was to deviate the flows of Jiu, Tismana, Jaleș, Motru, Olteț, Amaradia rivers and their smaller affluent rivers, on lengths between 5 and 40 km, as well as to make retention and attenuation dams, with all the group of auxiliary works required and schematically presented in figure 2.

Se apreciază că, deși cursurile respective de apă au fost deviate, lucrările hidrotehnice executate au avut și efecte benefice în zonă, fiind astfel scoase de sub influența inundațiilor aproape 8000 ha de terenuri.

It is appreciated that although the water flows were deviated, the hydrotechnical works had also beneficial effects in the area, removing from the influence of flood almost 8000 ha of land.

În această lucrare se prezintă influența apelor evacuate de exploatarea minieră Gârla asupra râului Jiu.

This paper presents the influence of waters discharged from Gârla Quarry on Jiu river.

2. EXPERIMENTAL

2. EXPERIMENTAL

Pentru punerea în evidență a influenței apelor evacuate din perimetrul carierei Gârla asupra râului Jiu s-au prelevat probe în lunile februarie, iulie și noiembrie 2010.

In order to reveal the influence of waters discharged in the perimeter of Gârla quarry in Jiu river, samples were collected in February, July and November 2010.

3. REZULTATE ȘI DISCUȚII

3. RESULTS AND DISCUSSIONS

Au fost monitorizați indicatorii fizico – chimici pH, reziduu fix, suspensii, sulfati, calciu, magneziu, fier total și fenoli, utilizând metodele experimentale prezentate în STAS-

Physical and chemical indicators were monitored along with pH, fixed residue, suspensions, sulphates, calcium, magnesium, total ferrum and phenols using experimental

uri și utilizând pH-metru, etuvă termoreglabilă și spectrofotometru [5].

În tabelul nr.1 se prezintă indicatorii fizico – chimici ai apelor uzate evacuate de exploatarea minieră Gârla.

methods presented in STAS and using a pH-meter , thermoregulating stove and spectrophotometer [5].

Table no. 1 presents the physical and chemical indicators of waste waters discharged by Gârla mine.

Tabelul 1. *Indicatori fizico – chimici ai apelor evacuate de cariera Gârla*

Perioada prelevării	Indicatori fizico – chimici	U.M.	Valori măsurate
Februarie	pH	unit. pH	8,15
	Reziduu fix	mg/l	524
	Suspensii	mg/l	42
	Sulfați	mg/l	61,2
	Calciu	mg/l	65,8
	Magneziu	mg/l	20,2
	Fier total	mg/l	0,14
Iulie	pH	unit. pH	7,56
	Reziduu fix	mg/l	586,8
	Suspensii	mg/l	66
	Sulfați	mg/l	73
	Calciu	mg/l	93,58
	Magneziu	mg/l	30,9
	Fier total	mg/l	0,11

Table 1. *Physical and chemical indicators of waters discharged by Gârla Quarry*

Sampling period	Physical and chemical indicators	Measurement unit	Measured values
February	pH	unit. pH	8,15
	Fixed residue	mg/l	524
	Suspensions	mg/l	42
	Sulphates	mg/l	61,2
	Calcium	mg/l	65,8
	Magnesium	mg/l	20,2
	Total ferrum	mg/l	0,14
July	pH	unit. pH	7,56
	Fixed residue	mg/l	586,8
	Suspensions	mg/l	66
	Sulphates	mg/l	73
	Calcium	mg/l	93,58
	Magnesium	mg/l	30,9
	Total ferrum	mg/l	0,11

Comparând valorile obținute în luna februarie cu limitele maxime admisibile se observă că cea mai apropiată valoare de limita admisibilă s-a înregistrat la suspensii, aceasta reprezentând 76,3% din valoarea limită admisibilă, iar cea mai scăzută valoare

Comparing the values resulted in February with the maximum admitted limits we notice that the closest value to the maximum admitted limit was recorded for suspensions, representing 76,3% of the admissible limit, and the lowest value was

s-a înregistrat pentru Fier total, reprezentând doar 4,7% din limita admisibilă și se prezintă în figura nr.1

Analizând valorile obținute în luna iulie 2010, se constată că și de această dată cea mai apropiată valoare de limita maximă admisibilă s-a înregistrat tot la suspensii, depășindu-se această limită după cum se prezintă în figura nr.2..

Restul valorilor măsurate au fost sub limita maximă admisibilă.

recorded for Total ferrum, representing only 4,7% of the admissible limit and is presented in figure 1.

Analyzing the values resulted in July 2010, we notice that this time as well, the closest value to the maximum admitted limit was recorded for suspensions as well, exceeding this limit, as presented in figure 2.

The rest of measured values were below the maximum admitted limit.

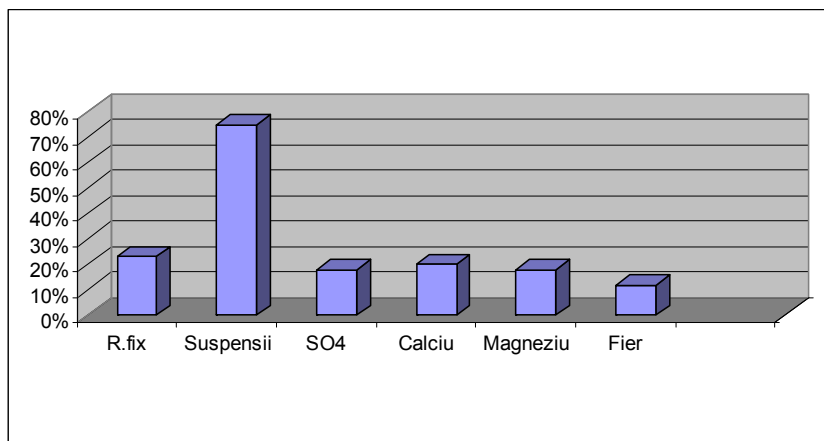


Fig.1. Indicatori fizico – chimici ai apelor evacuate de cariera Gârla în luna februarie

Fig.1. Physical and chemical indicators of waters discharged from Gârla quarry in February

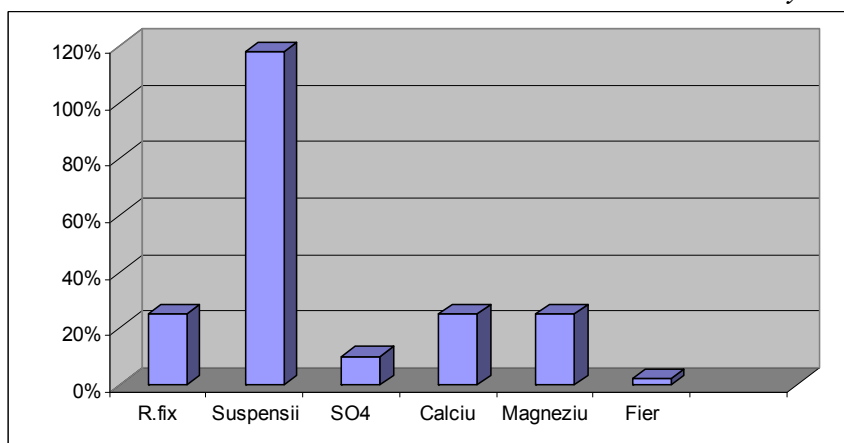


Fig.2. Indicatori fizico – chimici ai apelor evacuate de cariera Gârla în luna iulie 2010

Fig.2. Physical and chemical indicators of waters discharged from Gârla quarry in July 2010

Pentru colectarea și dirijarea acestor ape uzate s-a executat o rețea de canale, șanțuri, drenuri și stații de pompe. Acestea au fost executate la baza taluzelor, cu scopul de a colecta, dirija și evacua apele din carieră. Apele colectate prin acest sistem de canale, șanțuri și drenuri sunt conduse spre bazine sau jompuri, unde sunt amenajate stații de pompe.

In order to collect and direct these waste waters a network of channels, ditches, drains and pump stations was made. They were made at batters base in order to collect, direct and discharge the waters from the quarry. Waters collected through this system of channels, ditches and drains are directed towards basins or sumps, where pump

Pentru apele uzate tehnologice, provenite din precipitații și exfiltrații, s-a ales soluția pomparei acestora în jompul de carieră, epurarea lor mecanică în decantoare orizontale înainte de evacuarea lor în canalul Jimbova, iar de aici în râul Jiu.

Înainte de evacuarea apelor în canalul Jimbova, se asigură epurarea acestora într-o instalație de epurare mecanică, compusă din două decantoare orizontale, cu un volum total de 11200 m³, a căror eficiență pentru indicatorul fizic suspensii este cuprinsă între 80 – 98%.

Evacuarea nămolului din bazinele de decantare se face cu excavatorul.

CONCLUZII

Din prezentarea datelor asupra influenței exploatarei de carieră Gârla asupra calității apelor râului Jiu se pot trage următoarele concluzii:

- Sursele principale de alimentare cu apă a orizonturilor acvifere o formează precipitațiile atmosferice și apele de infiltrație, în mod special cele provenite din râul Jiu.

- Apele evacuate din perimetrul minier al celor două cariere din zona Rovinari se încadrează în limitele maxime admisibile prevăzute de lege.

- Apa râului Jiu de asemenea se încadrează în limitele maxime admisibile prevăzute de reglementările în vigoare.

- Influența exploatarei miniere de carieră asupra calității apelor de suprafață este una neesențială, deoarece apa din precipitații este condusă prin drenuri spre canale de gardă și apoi deversată în emisarul principal, râul Jiu.

- Exploatarea minieră de carieră are o influență majoră asupra regimului apelor subterane. În ultimii ani nivelul piezometric al orizontului artezian principal a crescut cu 10 – 12 m.

Datorită lucrărilor de excavare din carieră, a scăzut nivelul freatic, astfel locuitorii din zonă nu mai pot beneficia de pânza freatică naturală din puțuri sau fântâni, acestea trebuind să se conecteze la

stations are arranged.

For technological waste waters resulted from precipitations and exfiltrations, the solution was to pump them into the quarry sump, mechanically treat them in horizontal sand clearing basins before discharging them in the Jimbova channel and further in the Jiu river.

Before discharging the waters in the Jimbova channel, they are treated in a mechanic treatment plant consisting of two horizontal sand clearing basins, with a total volume of 11200 m³, whose efficiency for the suspension indicator is between 80 – 98%. Mud discharge from the sand clearing basins is made with an excavator.

CONCLUSIONS

From the presentation of the data upon the influence of Gârla quarry mining works on the quality of Jiu river waters, the following conclusions can be drawn:

- the main sources of water supply of aqueous horizons is represented by atmospheric precipitations and infiltration waters, especially those resulted from Jiu river.

- Waters discharged from the mining perimeter of the two quarries from Rovinari area are within the maximum admitted limits provided by the law.

- the water of Jiu river is also within the maximum admitted limits provided by the relevant law.

- The influence of quarry mining works on the quality of surface waters is not significant, because the water resulted from precipitations is directed through drains toward guard channels and then discharged into the main receiver, Jiu river .

- Quarry mining works have major influence on the status of underground waters. During the last few years, the piezometric level of the main artesian horizon has increased by 10 – 12 m.

Due to the quarry mining works, the phreatic level has decreased, and therefore the inhabitants from the area cannot benefit from the natural phreatic layer from wells and fountains and have to connect to the

alimentarea cu apă potabilă.

drinkable water supply network.

BIBLIOGRAFIE

[1] D., Fodor, Exploatarea miniere la zi, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980

[2] B., Almășan, Exploatarea zăcămintelor minerale din România, vol. I și II, Editura Tehnică, București, 1984

[3] G., Baican, Regia Autonomă a Lignitului Oltenia – Tg-Jiu, Revista Minelor nr. 10 – 11 – 12/2001

[4] G., Baican, Restructurarea sectorului de lignit din bazinul minier al Olteniei, 2000

[5] Intermediu, Controlul calității mediului – Lucrări practice de laborator, Cartea Universitară, București, 2003

[6] C. Căpățînă, Gh. Lazăr – Studies of the quality indicators for municipal waste water in a town from Gorj County, Environmental Engineering and Management Journal, Vol. 4, No 4, 2005, pg. 513 – 518, ISSN 1582-9596

REFERENCES

[1] D., Fodor, Mining works, Didactic and Pedagogic Press, Bucharest 1980

[2] B., Almășan, Mining works on mineral deposits from Romania, vol I and II, Technical Press, Bucharest, 1984

[3] G., Baican, Autonomous Lignite Directorate Oltenia – Tg-Jiu, Mines magazine nr. 10 – 11 – 12/2001

[4] G., Baican, Restructuring the lignite field in the mining basin of Oltenia, 2000

[5] Intermediu, Environmental quality control – Practical laboratory works, University Book, Bucharest, 2003

[6] C. Căpățînă, Gh. Lazăr – Studies of the quality indicators for municipal waste water in a town from Gorj County, Environmental Engineering and Management Journal, Vol. 4, No 4, 2005, pg. 513 – 518, ISSN 1582-9596