

Analiza, prelucrarea și interpretarea principalilor indicatori rezultați în urma colectării probelor din decantoarele de șlam steril ale Preparației Coroești

drd.ing. Șoica Florin Flavius, conf.dr.ing. Egri Angela

Rezumat

În cadrul Preparației Coroești, din Vulcan str. Preparației nr.1, se prelucrează o parte din cărbunele brut extras de unitățile miniere din Valea Jiului. Cărbunele mărunț din apele de circulație este concentrat cu ajutorul bateriilor de hidrocicloane și recuperat, respectiv desecat cu ajutorul ciururilor de desecare. Sterilul fin din apele reziduale este dirijat în decantoarele de șlam steril, după care apa se epurează în prezența reactivilor. În vederea dozării corespunzătoare a reactivilor săptămânal se colectează probe din decantoarele de șlam steril. În cele ce urmează vom analiza și interpreta indicatorii obținuți din prelucrarea acestor probe.

Introducere

Depresiunea Petroșani, cea mai întinsă depresiune din țară are o origine etamorfică și se întinde pe direcția est-vest ca o fâșie lungă de 43-45 km și lată de 3-9 km pe cursurile celor doi principali afluenți ai Jiului.

Complexul sedimentar al bazinului aparține Cretacului superior, Oligocenului superior și Miocenului și este dispus transgresiv și discordant peste formațiunile cristaline de vârstă paleo-mezozoică.

În formațiunea productivă, de vârstă oligocenă, au fost identificate la început circa 20 de straturi de cărbune. Substanța utilă din zăcământ este constituită din cărbuni huncici, cu alcătuire compactă și relativ omogenă. Cărbunii din Valea Jiului, care se înscriu printre cei superiori din țara noastră, sunt huilele.

Trecerea la exploatarea sistematică a cărbunilor din acest bazin, la scară industrială, s-a făcut abia la sfârșitul secolului XIX.

Preparația Coroești este cea de-a treia preparație de cărbune construită în Valea Jiului, fiind amplasată în partea estică a orașului Vulcan, pe malul drept al Jiului de Vest, situată în zona așezării Coroești, de unde își trage și numele.

Preparația Coroești a luat ființă la 01.06.1963, iar în anii 1969-1971 s-a trecut la modificări esențiale ale Preparației Coroești, acestea fiind reclamate de necesitatea creșterii de cărbune energetic. Mai târziu, în perioada 1978-1981, s-au mai adăugat Preparației Coroești:

- un culbutor pentru descărcarea vagoanelor
- o linie de sortare a cărbunelui brut
- o stație de însilozare a cărbunelui spălat prin construirea a două silozuri de 8000 de tone fiecare, unul pentru cărbune special, pentru cocs și unul pentru mixtele energetice
- stația de epurare a apelor reziduale (filtre presă), cu scop de reținere și evacuare sau comercializare a șlamului steril antrenat în apele reziduale și limpezirea apelor uzate în vederea recirculării în secția spălare

Instalația de preparare a fost proiectată inițial pentru o capacitate de 4 milioane de tone pe an aprobată prin decretul 176/13.05.1978. Instalația a funcționat cu două linii de spălare și una de rezervă, cu o capacitate de 330 tone pe oră pe o linie cu o durată efectivă de 18 ore.

În anul 2003 s-a implementat în practică procesul de re tehnologizare și modernizare în cadrul proiectului integrat ITOCHU- KOPEX, prin darea în funcțiune în data de 31.03.2003, a secției separație, iar în data de 30.05.2003 a secției spălare. Retehnologizarea stației de epurare a apelor s-a făcut în două etape, două baterii de filtre puse în funcție o dată cu separația iar celelalte două cu secția spălare. Operațiunea amplă de re tehnologizare a Uzinei de Preparare a Cărbunelui Coroești, a avut ca obiect înlocuirea instalațiilor și a utilajelor de la secțiile de recepție – sortare a cărbunelui brut, de spălare (concentrare) acestuia și de la stația de epurare a apelor reziduale.

Odată cu modernizarea liniei de spălare a cărbunelui a fost supusă aceleași operațiuni și faza tehnologică de epurare a apelor reziduale provenite din procesul de concentrare, gradul înaintat de uzură fizică și morală a utilajelor de la stația de epurare impunând acest fapt.

Astfel, stația a fost echipată cu filtre presă noi cu dezbatere (descărcare) automată (4 bucăți), cu pompe pentru îngroșat și pentru recircuitarea apei limpezite, pompe de înaltă presiune pentru strângerea pachetului de plăci a filtrelor, cu o stație automatizată de preparare și dozare a reactivilor de limpezire, etc.

Rezultate și discuții

În perioada efectuării prezentului studiu, pentru urmărirea parametrilor tehnologici ai fazei tehnologice de epurare a apelor reziduale, au fost colectate mai multe probe de ape din alimentarea stației pentru care s-au determinat concentrații ale fazei solide (g/l), conținuturile de cenușă și au fost efectuate în laborator încercări de limpezire cu aceleași tipuri și consumuri de reactivi pentru a verifica capacitatea de limpezire oferită de decantoarele în funcțiune.

Vechea rețetă de reactivi de limpezire ce cuprindea poli-acril-amidă (PAA) și clorură de calciu a fost înlocuită, noua rețetă incluzând două dintre cele mai eficiente tipuri de reactivi de limpezire utilizați în prezent pe plan mondial, respectiv ZETAG 7195 în calitate de coagulant și MAGNAFLOC 919 în calitate de flocculant.

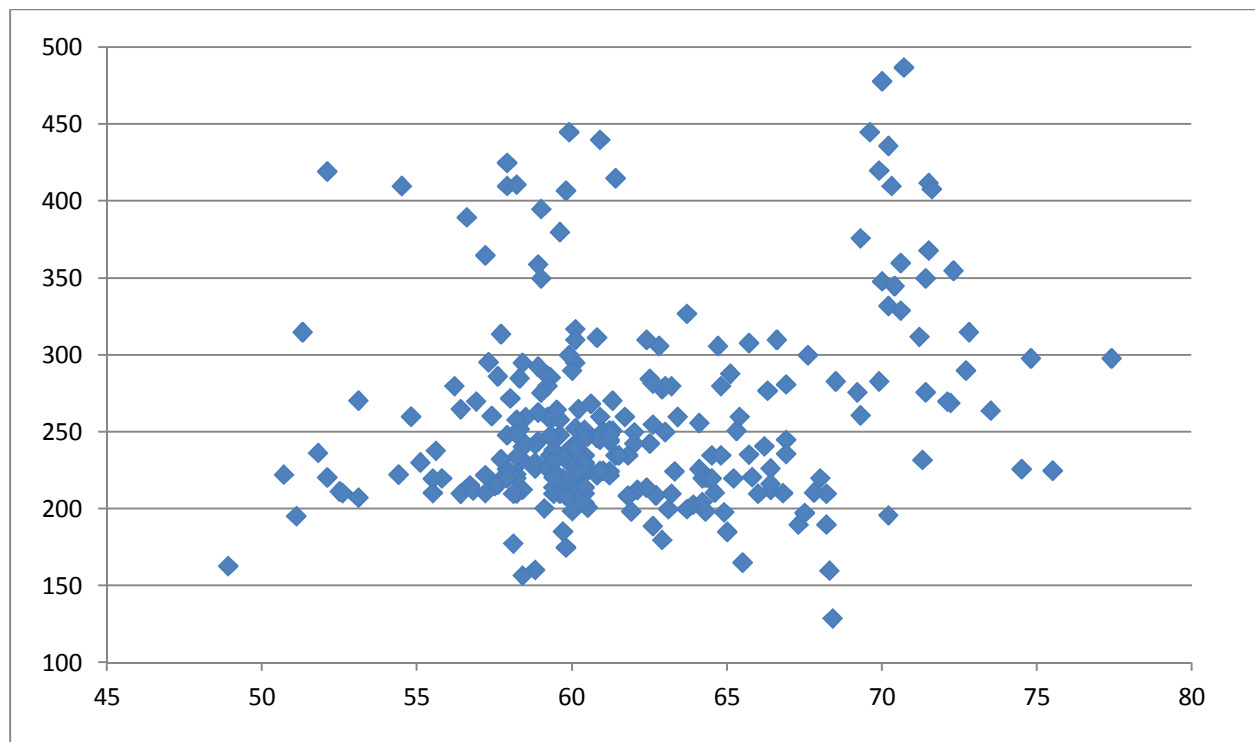


Fig.1 Reprezentarea grafică a rezultatelor obținute

În încercările de laborator s-au utilizat aceleași consumuri de reactivi ca la scară industrială, respectiv 0,25ml/l Zetag concentrație 5% și 0,615 ml/l Magnafloc concentrație 0,2%, corespunzătoare unor consumuri specifice de 10 g Zetag/m³ apă limpezită și 1,23 g Magnafloc/m³ apă limpezită.

Eficiența încercărilor de limpezire s-a stabilit prin determinarea a doi parametri de bază, respectiv viteza de limpezire și turbiditatea.

În perioada ianuarie 2011 – decembrie 2016 au fost colectate 266 probe de apă din decantoarele de șlam steril din cadrul stației de epurare a apelor și au fost trimise Laboratorului de Calitate Cărbune. În urma efectuării încercărilor specifice au fost determinate concentrațiile de material rezidual din apă și conținutul de cenușă al acestora (fig. 1).

În figura de mai sus axa X a graficului reprezintă conținutul de cenușă (A) exprimat în procente, iar axa Y reprezintă concentrația de material rezidual (C) din proba de apă exprimată în g/l.

În perioada studiată conținutul de cenușă a variat de la 48,9% la 77,4% cu o valoare medie de 61,5 % (fig. 2), în timp ce concentrația de material rezidual din decantoare a variat de la 129 g/l până la maxim 487 g/l, respectiv o medie de 257,72 g/l (fig. 3).

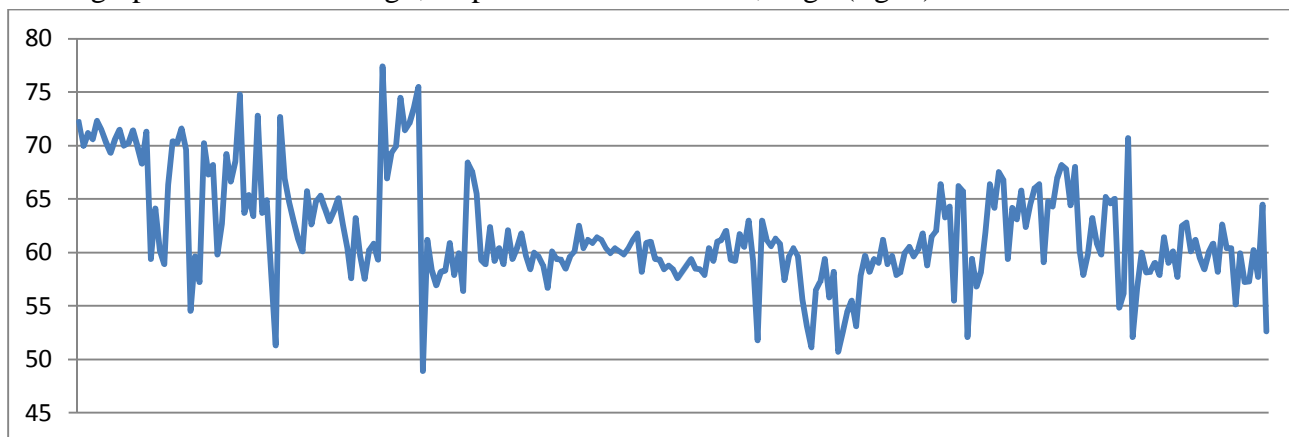


Fig. 2 Variația conținutului de cenușă (%)

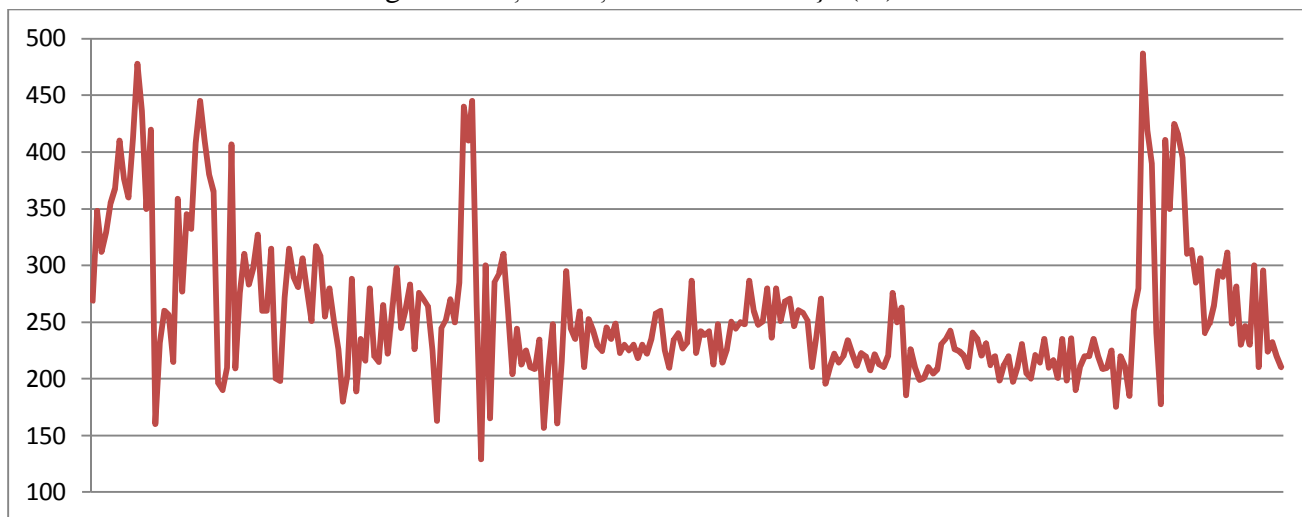


Fig. 3 Variația concentrației (g/l)

În continuare am calculat câteva valori de referință în vederea realizării unei cercetări statistice obiecte – tabelul 1.

Tabelul 1

	Min	Max	Val. medie	Abaterea medie liniară (absolută)	Abaterea medie pătratică (standard)	Dispersia	Coef. de variație
Cenușă (A)	48,9	77,4	61,84	3,9145	5,0001	25,0013	8,0844
Concetrație (C)	129	487	257,72	45,9914	62,4007	3893,859	24,2118

În urma interpretării acestor date rezultă următoarele :

- seria de valori ce descrie variația cenușii este foarte omogenă cu a abatere standard mică

- seria de valori ce descrie variația concentrației este o omogenă (coeficientul de variație < 35%)

În continuare am căutat o lege de variație care să descrie cât mai bine relația dintre cei 2 indicatori utilizând funcțiile de regresie și am obținut următoarele rezultate:

- $y = 2,825x + 83,002$; $R^2 = 0,0512$
- $y = 139,26 \cdot e^{0,0095x}$; $R^2 = 0,0471$
- $y = 170,19 \cdot \ln(x) - 443,7$; $R^2 = 0,0472$
- $y = 0,2866 \cdot x^2 - 33,433x + 1222,2$; $R^2 = 0,0766$

Concluzii

În urma calculelor realizate rezultă că dozajului reactivului în vederea sedimentării șlamului steril, respectiv limpezirii apei din decantoare a fost realizată în mod optim, obținându-se serii de valori omogene (în cazul variației concentrației de șlam din apă) și foarte omogene (în cazul variației cenușii șlamului), însă au existat și cazuri când suspensiile din apă au depășit 300 g/l ajungând chiar aproape de 500 g/l. Pentru evitarea acestor situații este necesară mărirea frecvenței colectării probelor, urmărirea constantă și suplimentarea orelor de funcționare a pompelor de recirculare, a ciururilor de deșlamare și a hidrocicloanelor în vederea recuperării a șlamului din decantoare.

După analiza matematică privind interdependența dintre conținutul de cenușă și concentrația de șlam, folosind regresia matematica nu a fost posibilă definirea unei legi de variație cu un grad înalt de încredere. Cel mai mare grad de încredere a fost obținut pentru

funcția de regresie polinomială, cu o valoare de 0,0766. Această valoare reprezintă un grad mic de încredere fapt pentru care putem spune că variația cenușii șlamului nu este dependentă de concentrația de șlam din decantor, sau reciproc.

Bibliografie

1. Sârbu Romulus, Prelucrarea datelor experimentale și optimizarea proceselor, note de curs, Universitatea Petroșani

2. R. Sârbu, C. Bădulescu, Tehnici și tehnologii de procesare a resurselor minerale, note de curs, Universitatea Petroșani