

## **ЗІСТАВЛЕННЯ ТЕКТОНОФІЗИЧНИХ УМОВ СТРУКТУРОУТВОРЕННЯ ЗАЛІЗОРУДНИХ РОДОВИЩ КРИВОРІЗЬКОГО І КРЕМЕНЧУЦЬКОГО РУДНИХ РАЙОНІВ**

На основе инструментального геолого-структурного картирования и полевых тектонофизических исследований региональных и локальных структур зоны Криворожско-Кременчугского пояса проведены сравнения условий структурообразования месторождений, которые составляют основу железорудной минерально-сырьевой базы Украины. Показано, что подобность разрезов продуктивных толщ месторождений, а также их общих структур обусловлена одинаковым тектоническим режимом осадконакопления в зоне динамического влияния Криворожско-Кременчугского глубинного разлома.

## **TECTONIC CONDITIONS COMPARISON OF IRON-ORE DEPOSIT FORMATION OF KRIVOY ROG AND KREMENCHUG'S ORE REGION**

It is developed the tectonic conditions comparison of iron-ore deposit formation of Krivoy Rog and Kremenchug's ore region.

Криворізько-Кременчуцький рудний пояс є основною залізорудною мінерально-сировинною базою України. В його межах розташовані найкрупніші залізорудні родовища. Проте розробляються переважно родовища, що розташовані в Криворізькому рудному районі. Запаси багатьох родовищ Криворізького району, внаслідок вікового періоду інтенсивної експлуатації, виснажені. В межах Кременчуцького району ведеться розробка лише одного родовища залізистих кварцитів (Горишньо-Плавнинського), решта родовищ (Беланівське, Єристівське та ін.) складають резерв мінерально-сировинної бази Кременчуцького рудного району. При їх розробці дуже важливим буде урахування структурно-тектонічних і тектонофізичних умов подібних родовищ Криворізького рудного району.

Приуроченість Криворізького і Кременчуцького районів до однієї структурно-фаціальної зони обумовило схожість їх структур. Цьому також сприяв вплив Криворізько-Кременчуцького глибинного розлому на формування районів [1,3].

Подібність тектонічних умов рудоутворення проявляються в наступному:

- виділення в обох районах новокриворізької, скелеватської, саксаганської і гданцевської світ, які повністю повторюються в розрізах обох районів;
- загальний лінійний тип структури Криворізького і Кременчуцького рудних районів, обумовлений їх розташуванням між подовженими купольними підняттями і впливом Криворізько-Кременчуцького глибинного розлому;
- повний розріз криворізької серії з багатопластовою будовою саксаганської світи, що обумовлений положенням цих районів у внутрішній зоні Криворізько-Кременчуцького крайового прогину Центрального Придніпров'я;
- однаковий метаморфізм залізисто-кременистих формацій;
- наявність багатих залізних руд, пов'язаних з глибинною зоною окислення залізистих кварцитів.

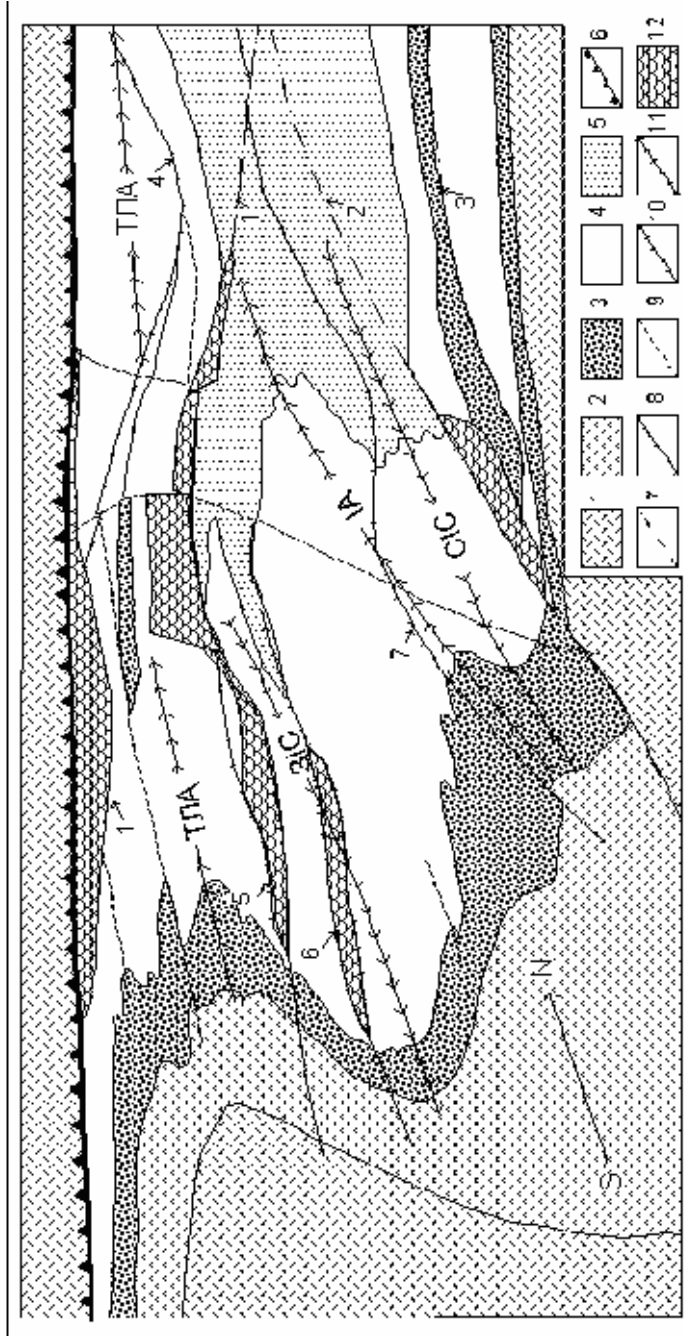
Перераховані загальні властивості районів виявляються і в деяких закономірностях окремих рудних полів і родовищ [2]. Це стосується передусім загальної структури районів. Криворізький район в останні роки інтерпретується як монокліналь, що ускладнена флексуроподібною зоною зім'яття (структура Південного рудного поля, рис.1). Загальна структура Кременчуцького району також представляє собою монокліналь, яка ускладнена флексурним прогином. Розрізи продуктивних товщ саксаганської світи, обох районів характеризуються циклічністю із однотипною закономірною зміною трансгресивних і регресивних частин в циклах. Трансгресивна частина в повному обсязі наведена наступною послідовністю порід (знизу доверху): алюмосилікатні сланці → силікатні сланці і кварцити → магнетит-силікатні кварцити → силікат-магнетитові кварцити → магнетитові кварцити → гематит-магнетитові кварцити → гематитові кварцити і джеспіліти. В регресивній частині циклу послідовність порід іде в зворотному напрямку. В Кременчуцькому районі цикли виявляються не так чітко, як в Криворізькому районі, але в обох районах виявляється циклічність більш високого порядку.

Найбільш чітко подібність тектонофізичних умов структуроутворення Криворізького і Кременчуцького районів виявляється при співставленні розрізів Ганнівського (самого північного в Криворізькому районі) і Горишне-Плавнинського (самого південного в Кременчуцькому районі) родовищ.

Перша знизу підсвіта  $PR_{1sx_1}$  Горишне-Плавнинського родовища (як і усього Кременчуцького району) відповідає товщі сланців від першого сланцевого до п'ятого сланцевого включно на Ганнівському родовищі. Досить добре корелюється підсвіта  $PR_{1sx_2}$  Кременчуцького району з п'ятим-шостим залізистим горизонтом Ганнівського родовища.

Для обох районів відповідні частини розрізів складені багатими магнетитовими кварцитами з силікатами і гематитом. Це основні продуктивні горизонти родовищ, що порівнюються. Нарешті, підсвіта  $PR_{1sx_3}$  Горишне-Плавнинського родовища знаходиться відповідно з сьомим сланцево-залізистим горизонтом Ганнівського родовища.

Загальним для цих товщ є не тільки мінеральний склад порід, але і їх структурні особливості. Важливішою рисою їх є те, що магнетит не утворює поверстових скупчень, а розсіяний в сланцевій і кварцитовій масі породи. Це визначило важку збагачувальність товщ обох родовищ. Завершується розріз Ганнівського і Горишне-Плавнинського родовищ пластом кварц-біотитових сланців. На Ганнівському родовищі він відноситься до низів гданцевської світи, на Горишне-Плавнинському родовищі ця товща виділена в підсвіту  $PR_{1sx_4}$ .



1- граніти; 2- новокриворізька світа; 3- скелеватська світа; 4- саксаганська світа; 5- гданцевська світа; 6-11- розривні порушення: 6- Західний розлом; 7- розломи другого порядку (цифри на карті: 1- Тарапаківський, 2- Південно-Східний, 3- Саксаганський); 8- розломи третього порядку (цифри на карті: 4- Кандибинський; 5- Західно-Тарапаківський; 6- Скелеватський; 7- Новокриворізький); 9- розломи четвертого порядку; 10- осі синкліналей (СІС – Західно-Інгулецька, СІС – Східно-Інгулецька); 11- осі антикліналей (ТПА – Тарапаківський, ІА – Тарапаківський); 12- зони блокових структур.

Рис. 1. - Геолого-структурна карта Південного рудного поля

Три товщі порід Ганнівського і Горишне-Плавнинського родовищ, які корелюються, в обох випадках являють окремі цикли в будові продуктивних товщ.

Наступна загальна закономірність для обох районів полягає в тому, що з півдня на північ здійснюється нарощування саксаганської світи новими верхніми горизонтами. Так, в Криворізькому районі на півдні гданцевська світа залягає на п'ятому залізистому горизонті, а на півночі – на сьомому залізисто-сланцевому горизонті. В Кременчуцькому районі здійснюється подальше нарощування розрізу саксаганської світи: від підсвіти  $PR_1sx_5$  до  $PR_1sx_7$ . Цей висновок важливий для прогнозу і оцінки якості і збагачувальності залізистих кварцитів.

В Криворізькому районі встановлена залежність повноти розрізу саксаганської світи від розміщення цього розрізу в структурі району, або рудного поля. Ділянки синкліналей та їх східних крил відрізняються повнішими розрізами. Така ж закономірність відмічена і в Кременчуцькому районі. Цей розвиток залізистих кварцитів в центрі підсвіти  $PR_1sx_1$  в межах Горишне-Плавнинської і Галещинської синкліналей і відсутність цих порід в підсвіті на інших ділянках, зменшення потужностей підсвіт чи пачок в Беланівській антикліналі та ін.

В Кременчуцькому районі були виділені ділянки з різним режимом осадко-накопичення. Межі таких ділянок поперечні відносно загального простягання порід. Зміна розрізів (потужностей окремих пачок і підсвіт) при переході від ділянки до ділянки проходить досить різко. В Саксаганському районі такі особливості проявляються, але не так чітко [1].

В Криворізькому районі виділяються розривні порушення декількох порядків, до того ж розриви вищого порядку в більшості випадків легко інтерпретуються як опірюючі відносно крупніших розривних порушень. Така ж закономірність притаманна і для Кременчуцького району. Тут Галещинський, Харченківський, Біланівський, Еристовський розломи опірюють Головний розлом, до того ж їх орієнтування відносно Головного розлому таке ж, як і розломів в Криворізькому районі.

Звідси виходить, що Криворізько-Кременчуцький глибинний розлом являє собою не одну поверхню розриву, а широку зону, що включає усі перераховані розломи. В обох районах західні блоки по розломам піднесені відносно східних блоків.

Для розломів Криворізького басейну характерні значні зсувні переміщення. В Кременчуцькому районі зсувні переміщення не встановлені. Причиною тому, очевидно, є менша вивченість розривних порушень. Цим же можна пояснити і те, що в Кременчуцькому районі не висвітлений зв'язок розрізів саксаганської світи з крупними повздовжніми розломами.

В Кривому Розі крупні розломи (Тарапаківський, Новокриворізький та ін.) з глибиною висложуються. Під насунутими блоками розвідуються поклади багатих руд. Також закономірні співполучення складчастих і розривних порушень. В обох районах зміщення по розривним порушенням приводять до того, що у всіх крупних синкліналей відсутні їх західні крила, в результаті чого на більшій частині такі синкліналі являють собою моноклінальні ділянки східних крил синкліналей. На глибині замкові частини синкліналей відсутні. Західні

крила просліджуються на невелику відстань у порівнянні із загальною протяжністю структури.

Спільність регіональних структур для районів, що порівнюються, а також відмічені загальні риси структури рудних полів, приводять до того, що в Кременчуцькому і Криворізькому районах виділяються однакові структурні типи родовищ залізистих кварцитів (табл.1).

Таблиця 1 - Структурні типи родовищ залізистих кварцитів Криворізького і Кременчуцького районів

| Структурний тип родовищ     | Приклади                          |   | Загальні особливості структури родовищ  |
|-----------------------------|-----------------------------------|---|---|
|                             | Криворізький район                | Кременчуцький район                                     |   |
| Синклінальні                | Інгулецьке                        | Горишне-Плавнинське (замкова частина)                   | Форма складки – коробчаста. Західне крило обмежене за простяганням, круте занурення шарніру, слабкий розвиток розривних порушень, скорочений розріз саксаганської світи |
| Синклінальні                | Скелеватське Магнетитове          | Галецинське   | Форма складки відкрита. Обмежена протяжність західного крила, найбільш повний розріз саксаганської світи. Крупні розломи.   |
| Антиклінальні               | Інгулецької антикліналі           | Беланівської антикліналі                                | Значні фаціальні змінення в розрізі саксаганської світи. Повздовжні або діагональні розривні порушення. Інтенсивно розвинута дрібна складчастість                       |
| Моноклінальні               | Північне Інгулецьке, Рахманівське | Горишне-Плавнинське (північне продовження), Еристовське | Круте і перекинуте залягання шарів, мала потужність основних продуктивних товщ.   |
|                             | Родовища Саксаганської смуги      | Північне продовження Галецинського                      | Розвинута зона окислення, загальне моноклінальне залягання кварцитів, декілька рудних тіл (горизонтів кварцитів, збагачених магнетитом)                                 |
| Родовища блокової структури | Першотравневе                     | Броварковське (прогноз)                                 | Інтенсивний розвиток розривних порушень, тектонічних брекчій, метасоматоз   |

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Плотников А.В. Тектоническое строение и развитие Криворожского рудного района как зоны глубинного разлома // Геотектоника.- 1994, N2.- С.33-48.
2. Петрусенко И.Ю., Плотников А.В. Региональные и локальные поля тектонических напряжений в Криворожском рудном районе// Геотехническая механика.- 1998.- №9.- с.71-76.

3. Черновский М.И., Плотников А.В. Закономерности пространственного размещения и внутреннего строения рудных полей железистых кварцитов в Криворожском рудном районе// Проблемы горнодобывающей промышленности металлургического комплекса Украины. - Кривой Рог: НИГРИ.- 1994. - С. 188-193.

**УДК 622. 831**

С.Г. Лунев, Г.И. Колчин, А.В. Никифоров

## **ДИНАМИКА МАССИВА В ОПАСНЫХ ПО ГАЗОДИНАМИЧЕСКИМ ЯВЛЕНИЯМ ЗОНАХ**

Особливість напружено-деформованого стану призабійної частини масиву в небезпечних за газодинамічними явищами зонах встановлена за результатами акустичного способу прогнозу викидонебезпеки. Вона полягає в кількаразовій різкій зміні розвитку деформацій поблизу вугільного пласта й у товщі порід потужністю 20 – 40 м над пластом. Поряд із затримкою деформацій ця умова є необхідною для формування викидонебезпеки.

## **SOLID MONOLITH DYNAMICS IN THE DANGEROUS AREAS WITH GAS-DYNAMIC EFFECTS**

It is examined the solid monolith dynamics in dangerous areas with gas-dynamic effects.

Прогноз газодинамических явлений (ГДЯ) состоит в выявлении опасных зон при проведении подготовительных выработок и ведении очистных работ. Протяженность опасных зон зачастую достигает нескольких десятков метров. В пределах опасной зоны реализация ГДЯ носит в определенной степени случайный характер, однако имеются и некоторые общие закономерности, которые являются следствием особенности динамики массива в них.

В последние годы разработаны и внедряются на шахтах Украины акустические способы выявления выбросоопасных зон в очистных и подготовительных забоях [1,2]. Способы включают регистрацию и обработку на персональном компьютере акустического сигнала, адекватного упругим колебаниям, возникающим в массиве в результате воздействия на забой очистных и проходческих комбайнов. Способы основаны на установленной зависимости параметров акустического сигнала от напряженно-деформированного состояния призабойной части массива.

В слоистом массиве при воздействии механизмов на забой в каждом слое возникают собственные упругие колебания, частота которых обратно пропорциональна мощности слоя, а амплитуда прямо пропорциональна степени ослабления контактов слоя [3]. В призабойной части массива изменения состояния контактов обусловлены развитием деформаций в результате выемки угольного пласта. Для фиксации таких изменений вычисляется амплитудный спектр акустического сигнала и осуществляется анализ нескольких его параметров, среди которых частота максимума спектра (резонансная) и коэффициент выбросоопасности, равный отношению высокочастотной составляющей к низкочастотной.

Необходимым условием формирования выбросоопасной ситуации (выбросоопасной зоны) является задержка деформации в породах кровли [4]. В параметрах акустического сигнала задержка деформаций выражается в умень-