

ИЗВЕШТАЈ

од извршена ревизија на Основен проект под наслов:

**ОСНОВЕН ПРОЕКТ ЗА ИЗГРАДБА НА ОДДЕЛЕНИЕ ЗА
РЕАГЕНТИ ВО ФЛОТАЦИЈА НА РУДНИКОТ "САСА МР"
М. КАМЕНИЦА**

Изготвувац на основен проект:

РИ-ИПИ, Рударски Институт, Скопје

Ревизија на основен проект:

Рударско - геолошки факултет - Штип

Изготвувачи на ревизијата:

1. Проф. Д-р Борис Крстев, редовен професор
2. Проф. Д-р Благој Голомеов, вонреден професор
3. Александар Крстев, соработник

ИЗВЕШТАЈ

Основниот проект за изградба на одделение за реагенти во флотацијата на рудникот “САСА МР” М. Каменица, покрај градежниот и електро дел, содржи:

Книга I - *Технолошко машински дел*

Книга IV - *Елаборатии за општа хигиенско - техничка заштита со најасигуранија за работата со флоатационски реагенси*

Главен и одговорен проектант и одговорен проектани на технолошкиот дел и на елаборатот за општа хигиенско - техничка заштита е Петре Рунчев, дипл. руд. инж., додека одговорен проектант на машинскиот дел е Трајко Додевски, маш. техн.

Основниот проект за изградба на одделение за реагенти е изработен врз основа на зададена проектна задача, од страна на инвеститорот Рудник “САСА МР” - М. Каменица, која меѓу другото опфаќа:

- Потреба да се изгради постројка за одделение за реагенси за годишен капацитет за преработка на 650 000 тони оловно - цинкова руда со можност перспективно да се достигне до 1 000 000 тони;
- Главниот проект на одделението за реагенси да опфати: пристап со истовар, складирање, подготовка, чување на растворите и распределба- дозирање на флоатационските реагенси;
- За реагенсите од увоз: NaCN - натриум цијанид, Na₂SO₃ – натриум сулфит и DOW – пенливец, да се предвиди залиха за непречена работа на погонот флотација во времетраење од три месеци;
- За реагенсите KAX – калиум амил ксантат, KEX – калиум етил ксантат, ZnSO₄ – цинк сулфат и CuSO₄ – бакарен сулфат, да се предвиди залиха за непречена работа на погонот флотација во времетраење од два месеци;

УНИВЕРЗИТЕТ “Св. КИРИЛ И МЕТОДИЈ”-СКОПЈЕ

Рударско-геолошки факултет-Штип

- Подготовката и растварањето на флотациските реагенси да се предвиди само во прва смена а направените раствори да овозможуваат еднодневна работа на погонот (три смени);
- Распределбата односно дозирањето на растворените флотациски реагенси да се врши со дозери кои во иднина лесно може да се вклопат при воспоставувањето на автоматска контрола и регулација на процесот флотација;
- Обезбедувањето на топла вода за растварање на реагенсите во зимски услови да се овозможи со парцијална опрема;
- Да се предвиди обеспрашување - вентилација на изворите на прашина, отровните пареи и гасови и тоа пооделно за натриум цијанид и заедничко за останатите реагенси на местата каде се раствараат;
- Изработка на прецизни упатства за работа и ракување со уредите за растварање, чување и дозирање на реагенсите;
- Упатства за пооделни ХТЗ мерки при работа со цијанид и превентива: укажување на прва помош на лица затруени со цијанид, припрема на противотров, давање на противотров, превентива на труење со цијанид.

Техничката документација во поглед на технолошкиот дел треба да опфати:

- опис на технолошкиот процес;
- шема на технолошкиот процес;
- пресметка на потребна количина на реагенси;
- пресметка на потребна количина на вода;
- проверка на предвидени садови за чување
- пресметка на потрошувачката на потребните количини растворени реагенси;
- избор на автоматски дозери-пумпи за дозирање извршено од производителот - МЕТСО;
- пресметка на останатата нестандартна опрема во состав на опремата;
- елементи на економска анализа;
- елаборат за заштита при работа.

Во поглед на машинскиот дел проектната задача предвидува:

- технички опис на машинско изведување;

УНИВЕРЗИТЕТ “Св. КИРИЛ И МЕТОДИЈ”-СКОПЈЕ
Рударско-геолошки факултет-Штип

- димензионирање на системот за растварање, чување и дозирање кој е избран и е потребна проверка на изборот и да се даде работилничка документација за фундаментите за поставување;
- диспозицијата на избраната опрема која ја дава инвеститорот да се разработи и прилагоди со потребни пресеци;
- работилнички цртежи за нестандартна опрема, садови за растварање и одстојување, пресипни садови цевководи, отпрашување и т.н. да бидат опфатени во машинскиот дел;
- линии за развод на реагенси од излез на цистерни односно пумпи за дозирање до поедини места за дозирање во флотација како и нивна спецификација;
- хауби и развод на вентилација со избор на вентилатори да се даде према постоечки цистерни на инвеститорот;
- дефинирање на платформа од која ќе се врши растворање на реагенси, да се достави работилничка документација.

Елаборатот за заштита при работа и ПП заштита треба да содржи:

- оценка за хемиските штетности и микроклимата во одделението за реагенси;
- потенцијална опасност од физичко-хемиски загадувања;
- потенцијална опасност од повреди од електрична струја;
- дополнителни мерки за индивидуална и колективна заштита;
- упатство за работа со хемиски реагенси и цијанид;
- превентивни мерки за заштита од труење со цијанид;
- ПП заштита за одделението за реагенси (средства за гаснење пожар и постапка за гаснење).

Имајќи ја во предвид проектната задача, во која се дадени барањата на инвеститорот, од една страна и Основниот проект кој врз основа на тие барања е изработен од страна на проектантот, може да се констатира следното:

- Проектантот во целос ја почитувал потребата и барањата на инвеститорот постојните објекти (поранешна пиритна флотација) и постојните машини и садови (автодигалка-виљушкар, постојни цистерни), да ги земе предвид при проектирањето, со цел реализацијата на проектот да биде оптимална од аспект на потребните средства.
- Исто така во целост се испочитувани сите техничко-технолошки барања од страна на инвеститорот, во поглед на: складирањето, растварањето, чувањето и дозирањето на реагенсите. При што е предвидено држење на залиха од NaCN и DAW 250 за три месеци,

додека залихата од KAX , KEX , Na_2SO_3 , $ZnSO_4$ и $CuSO_4$ да одговара на едномесечните потреби. Растварањето на реагенсите да се врши само во прва смена. Чувањето на растворите е предвидено за едnodневна потрошувачка додека дозирањето на реагенсите е предвидено да се врши со специјални нови дозирни пумпи, кои во иднина можат да се поврзат со автоматска контрола и регулација.

- Режимот на работа на постројките за реагенси, во склад со усвоените норми и стандарди, предвидува складирање и растворање на реагенсите во прва смена и дозирање на истите во три смени на ден, 297 дена во годината.
- Растварањето на реагенсите за капацитет на преработена руда од 650 000 и 900 000 тони се дадени во табелите 1 и 2. При тоа може да се констатира дека пресметките не се најкоректно направени. Имено, во табела 1 (за капацитет од 650 000 тони), пресметките одговараат за број на работни денови 297,62 додека во табела 2 (за капацитет од 900 000 тони) пресметките одговараат за број на работни денови од 288,46. Ова не е во согласност со усвоениот број на работни денови во годината кој изнесува 297. Освен тоа густината на пенливецот DAW 250 никако не може да изнесува $0,9 \text{ kg/m}^3$, туку $0,9 \text{ g/sm}^3$ или 90 kg/m^3 , конверзијата на килограмите во литри на овој реагенс е неточна. Корегираниите табели бр.1, 2, 3 и 4 се дадени во прилог.
- Местата и количините за дозирање на реагенсите, за капацитет на преработена руда од 650 000 и 900 000 тони годишно, се дадени во табелите 3 и 4. При тоа податоците се преземени од табелите 1 и 2 и е направена истата претходно констатирана грешка. Исто така, она што може да се смета за одреден недостаток е отсуството на попрецизни податоци, за тоа колкави количини од пооделните реагенси, треба да се додаваат на пооделните дозирни места. Имено, сите реагенси ($NaCN$, $ZnSO_4$, KEX , KAX , Na_2SO_3 , $CuSO_4$, DAW 250) се додаваат на по две различни места во рамките на технолошкиот процес. Сметаме дека простата поделба на вкупно потребната количина од секој реагенс, на два еднакви дела, нема да даде оптимален ефект во поглед на искористувањето и квалитетот на пооделните финални производи.
- Бараните елементи за економска анализа од страна на инвеститорот, се дадени концизно и прегледно преку спецификацијата на набавената стандардна опрема и спецификацијата на електромоторите.

- Шемата за растварање на реагенсите и шемата за дозирање на реагенсите се прегледни, коректно и прецизно изведени и овозможуваат нивна ефикасна имплементација. Истата констатација важи и за останатите графички прилози (фундаменти, диспозиција на опремата, развод на вода, вентилација, пресек 1-1 и 2-2, развод на реагенси во флотација основна кота, развод на реагенси во флотација пресек А-А, развод на реагенси во флотација пресек VII-VII и 12-13).
- Заштитата при работа, кај вакви проекти кои третираат складирање, растварање, чување и дозирање на високо токсични материи, е од посебно значење. Изготвениот елаборат за општа хигиенско-техничка заштита со напаствија за работа со флотациски реагенси, во потполност ги задоволува сите норми и стандарди предвидени за ваков тип на објекти и технолошки процеси од аспект на давање на прецизни упатства за: безбедно ракување со уредите за растварање, чување и дозирање на реагенсите; воспоставување на сите неопходни ХТЗ мерки при работа со високо токсичниот цијанид и преземање на сите превентивни мерки, како и начинот на укажување на прва помош на лица затруени од цијанид, припрема на противотров, давање на противотров и т.н.; Врз основа на обврските кои произлегуваат од Законот за заштита при работа, на концизен начин табеларно се дадени, од една страна пропишаните, а од друга страна проектираните хигиенско-технички мерки за заштита во поглед на: локацијата на објектот, чистотата на воздухот, заштитата од бука и вибрации, микроклиматските услови, осветлувањето, заштитата на опремата и уредите, безбедноста на движењето на вработените при работа и транспорт, безбедноста од електрична струја, градежните карактеристики на објектот и неопходните лични заштитни средства.

П Р И Л О Г

Корегирана табела бр.1

РАСТВОРАЊЕ НА РЕАГЕНСИТЕ
(За годишен капацитет од 650 000 t преработена руда)

Процес	РЕАГЕНС						
	NaCN*	КЕХ*	КАХ*	CuSO ₄ *	DOW 250**	ZnSO ₄ *	Na ₂ SO ₃ *
Реагенс) суво) течно							
Потрошувачка (g/t)	100	100	100	350	100	230	400
Концентрација на раствор (%)	5	20	20	20	100 (0.9 g/sm ³)	20	20
Дневна потрошувачка (kg/ден)	218,9	218,9	218,9	766,0	218,9 (243 l/ден)	503,4	875,4
Потребна вода за растворање (l/ден)	4159,1	875,6	875,6	3064	-	2013,6	3501,6
Вкупно раствор (l/ден)	4378	1094,5	1094,5	3830	218,9 (243 l/ден)	2517	4377

Корегирана табела бр.2

РАСТВОРАЊЕ НА РЕАГЕНСИТЕ
(За годишен капацитет од 900 000 t преработена руда)

Процес	РЕАГЕНС						
	NaCN*	КЕХ*	КАХ*	CuSO ₄ *	DOW 250**	ZnSO ₄ *	Na ₂ SO ₃ *
Реагенс) суво) течно							
Потрошувачка (g/t)	100	100	100	350	100	230	400
Концентрација на раствор (%)	5	20	20	20	100 (0.9 g/sm ³)	20	20
Дневна потрошувачка (kg/ден)	303	303	303	1060,6	303 (336,7 l/ден)	697	1212,1
Потребна вода за растворање (l/ден)	5757	1212	1212	4242,4	-	2788	4848,4
Вкупно раствор (l/ден)	6060	1515	1515	5303	303 (336,7 l/ден)	3485	6060,5

Корегирана табела бр.3

МЕСТА И КОЛИЧИНИ ЗА ДОЗИРАЊЕ НА РЕАГЕНСИ
 (За годишен капацитет од 650 000 t преработена руда)

Процес	СЕЛЕКТИВНО ФЛОТИРАЊЕ Pb					СЕЛЕКТИВНО ФЛОТИРАЊЕ Zn		
	NaCN*	КЕХ*	DOW 250**	ZnSO ₄ *	Na ₂ SO ₃ *	КАХ*	CuSO ₄ *	DOW 250**
Реагенс *) суво **) течно								
Потрошувачка (g/t)	100	100	50	230	400	100	350	50
Концентрација на раствор (%)	5	20	100 (0.9 g/sm ³)	20	20	20	20	100 (0.9 g/sm ³)
Дневна потрошувачка (kg/ден)	218,9	218,9	109,5 (121,5 l/ден)	503,4	875,4	218,9	766,0	109,5 (121,5 l/ден)
Вкупно раствор (l/ден)	4378	1094,5	109,5 (121,5 l/ден)	2517	4377	1094,5	3830	109,5 (121,5 l/ден)

Корегирана табела бр.4

МЕСТА И КОЛИЧИНИ ЗА ДОЗИРАЊЕ НА РЕАГЕНСИ
 (За годишен капацитет од 900 000 t преработена руда)

Процес	СЕЛЕКТИВНО ФЛОТИРАЊЕ Pb					СЕЛЕКТИВНО ФЛОТИРАЊЕ Zn		
	NaCN*	КЕХ*	DOW 250**	ZnSO ₄ *	Na ₂ SO ₃ *	КАХ*	CuSO ₄ *	DOW 250**
Реагенс *) суво **) течно								
Потрошувачка (g/t)	100	100	50	230	400	100	350	50
Концентрација на раствор (%)	5	20	100 (0.9 g/sm ³)	20	20	20	20	100 (0.9 g/sm ³)
Дневна потрошувачка (kg/ден)	303	303	151,5 (168,4 l/ден)	697	1212,1	303	1060,6	151,5 (168,4 l/ден)
Вкупно раствор (l/ден)	6060	1515	151,5 (168,4 l/ден)	3485	6060,5	1515	5303	151,5 (168,4 l/ден)