

ДОДАТОК IV

СУРОВИНИ И ПОМОШНИ МАТЕРИЈАЛИ, ДРУГИ СУПСТАНЦИИ И ЕНЕРГИИ УПОТРЕБЕНИ ИЛИ ПРОИЗВЕДЕНИ ВО ИНСТАЛАЦИЈАТА

Рудник САСА ДООЕЛ Македонска Каменица

Барање за обнова и измена на А интегрирана еколошка дозвола

ДОДАТОК IV

СУРОВИНИ И ПОМОШНИ МАТЕРИЈАЛИ, ДРУГИ СУПСТАНЦИИ И ЕНЕРГИИ УПОТРЕБЕНИ ИЛИ ПРОИЗВЕДЕНИ ВО ИНСТАЛАЦИЈАТА

СОДРЖИНА

ДОДАТОК IV.....	1
СУРОВИНИ И ПОМОШНИ МАТЕРИЈАЛИ, ДРУГИ СУПСТАНЦИИ И ЕНЕРГИИ УПОТРЕБЕНИ ИЛИ ПРОИЗВЕДЕНИ ВО ИНСТАЛАЦИЈАТА.....	1
IV.1. Вовед.....	3
IV.2. Главни сировини кои се користат во инсталацијата	5
IV.2.1. Оловна и цинкова руда	5
IV.3. Помошни материјали и други супстанции	6
IV.3.1. Експлозивни средства.....	6
IV.4. Горива, масла и масти.....	6
IV.4.1. Електрична енергија.....	8
IV.4.2. Вода	9
IV.4.3. Реагенси и хемикалии	11
IV.5. Дополнителни сировини	16
IV.5.1. Компримиран воздух	16
IV.5.2. Сировини за производство на бетон во бетонска база	16
IV.6. Опис на готов производ.....	17
ДОДАТОК КОН ПРИЛОГ IV	21
Прилог IV.1. ПОТРОШУВАЧКА НА ВОДА.....	22
Прилог IV.2. Потрошувачка на енергенси.....	22
Прилог IV.3. Шематски приказ на бензинска станица во рудник „САСА“	23

IV.1. Вовед

Во своето шест децениско постоење на рудник “CASA“, се применуваат класични методи на подземна рударска експлоатација и флотациска концентрација, со што се добиваат финалните производи Pb и Zn концентрат. Процесот на подготовка и концентрација на рудата се одвивал преку следниве технолошки операции: примарно складирање, дробење и сеење, секундарно дробење, сеење и складирање, мелење и класирање, флотациска концентрација, згуснување и филтрирање. Процесот на концентрација бил флотациски со производство на селективен оловен и цинков концентрат.

Во Рудник “CASA“ и денес се одвиваат истите производни процеси со мали измени во технологијата преку набавката на нови поефикасни машини за ископ и транспорт на руда од хоризонтите. Како резултат на откопувањето на рудата се добива цврст отпад (рудничка јаловина) и руда од која понатаму преку процесите на дробење и просејување, мелење и флотациска концентрација како крајни (излезни) продукти се добиваат Pb и Zn концентрат и флотациска јаловина која се одлага во рамки на флотациското јаловиште.

Процесот на производство во Рудникот се одвива на главно три локации:

- **Рудник** - се состои од повеќе придружни објекти во кои се вршат операции и процеси, и машини и опрема за кои се потребни соодветни сировини: сировини кои се користат за ископ, вентилација, бетонска база и лампара.
- **Флотација** - процесот на флотација се состои од неколку фази како дробење, мелење, флотација и одводнување на концентрат.
- **Лабораторија** – во која се вршат геомеханички и хемиски испитувања на лежиштата и рудите, како и анализа на готовиот производ и на отпадните води и јаловината.

На следната табела е прикажана листата на главни и помошни сировини кои се користат во производниот процес на Рудник “CASA“.

Сировина	Погон	Одделение	Употреба
Оловна и цинкова руда	Рудник	Ископ	Добивање на оловен и цинков концентрат
Експлозивни средства	Рудник	Ископ	Ископување на оловна и цинкова руда
Горива, масла и масти	Рудник	Ископ	Машини и опрема за ископување на руда
		Вентилација	Подмачкување на опрема за вентилација
		Транспорт на руди	Горива за механизација за транспорт, вагонетки и камиони

Суровина	Погон	Одделение	Употреба
	Флотација	Дробење, мелење, флотација и одводнување	Подмачкување на машини и опрема
		Транспорт на материјал	Транспортни траки и пумпи
	Лабораторија	Геомеханички испитувања	Опрема за бушење
Електрична енергија	Рудник	Лампара	Полнење на акумулатори за функционирање на рударски светилки и производство на дестилирана вода
		Бетонска база	Производство на бетон
	Флотација	Дробење	Дробилки
		Мелење	Мелници за мокро и суво мелење
		Флотација	Опрема за флотација
		Одводнување и концентрирање	Пумпи, преси
		Транспорт на руда	Транспортни траки и пумпи за пренос на фракции на руда
	Лабораторија	Геомеханички и хемиски испитувања	Работа на опрема
	Комерцијални објекти	Управа и помошни и придружни објекти на погоните	Осветлување, затоплување и работа на опрема
Вода	Рудник	Ископ	Ладење на опрема за ископ
		Лампара	Производство на дестилирана вода за акумулатори
		Бетонска база	Производство на бетон
	Флотација	Мелење	Мокро мелење
		Флотација	Екстракција на концентрат од руда
	Лабораторија	Хемиска анализа	Анализа на руди, готов производи отпадни води
Компримиран воздух	Рудник	Компресорска станица	Механички операции
Пропан-бутан	Лабораторија	Хемиска анализа	Анализа на руди, готов производи отпадни води
Хемикалии	Флотација	Флотација	Екстракција на оловен и цинков концентрат од руда
Реагенси	Лабораторија	Хемиска анализа	Анализа на руди, готов производи отпадни води
Помошни суровини: Портланд цемент Сепариран песок Ингунит	Рудник	Бетонска база	Производство на бетон

IV.2. Главни сировини кои се користат во инсталацијата

IV.2.1. Оловна и цинкова руда

Наоѓалиштето на рудниот локалитет во Рудникот “CACA” е од ридско - планински тип и истото може да се подели на два дела: северен дел на лежиште („Свиња река,, и „Козја река,, над кота 1.058 метри) и јужен дел на лежиште („Голема река,, и „Козја река,, под кота 1.058 метри).

Главни рудни минерали кои се застапени во наоѓалиштето “CACA” се: ZnS , $CuFeS_2$, PbS , FeS_2 , Fe_2O_3 , кубанит, сфалерит, кварц и калцит. Основни сировини за производство на олово и цинк се рудите Галенит и Сфалерит. Во Рудникот “CACA” годишно се преработуваат околу 803.100 тони руда која во својот состав има околу 8,45 % корисни супстанции Pb и Zn , (овој процент може да биде помал или поголем во зависност од квалитетот на ископаната руда). Просечната хемиска застапеност на Pb и Zn во рудата во 2018 година изнесува 3,98% за олово додека за цинк изнесува 3.18%.

Испитувања на физичко - механичките карактеристики на рудата и придружните карпи се извршени во Лабораторијата за механика на карпите, на Рударско-геолошкиот факултет во Белград уште во 1978 год., при што истражувањата покажале дека цврстината на карпестата маса има доминантно влијание на процесот на дупчење и минирање. Брзината на дупчење на бушотината пред се зависи од карактеристиките на работната средина и тоа од коефициентот на цврстина на работната средина, коефициентот на дробливост на карпата, индексот на абразивност и модулот на еластичност.

Галенит (PbS) – минерал е најважна руда на олово (Pb), и тој е природен сулфид на оловото, се среќава во вид на сребренесто бели кристали, а се среќаваат во вид на црн прав. Оваа руда најчесто се користи за добивање на оловен концентрат. Галенитот е со сива боја, има метален сјај, често пати содржи сребро (до 1 %) и малку злато. Се користи во индустријата на керамика и за добивање на метално олово.

Сфалерит (ZnS) – минерал (сјаен цинк) е најважната руда за добивање на цинк (Zn) и претставува природен сулфид на цинкот. Најчесто оваа руда се користи за добивање на цинков концентрат. Сфалеритот е со кафена или темнокафена боја, но може да биде и со жолта боја, светлозелена, бела или без боја, често пати содржи примеси на сребро. Се употребува како пигмент, т.е. како бела боја, во производство на некои стакла, во индустрија на гуми, во индустрија на пластични маси и за добивање на цинков концентрат.

IV.3. Помошни материјали и други супстанции

IV.3.1. Експлозивни средства

Главната намена на експлозивните средства во рудникот е за ископ на руда од активните хоризонти преку минирање или за пробивање на нови хоризонти.

Годишната потрошувачка на експлозивните средства е дадена во Прилог IV, Табела IV.1.1. (реф бр. 4 до 10).

Емулзиони експлозиви (со ф28, ф32, ф38) се многу побезбедни во споредба со останатите експлозиви бидејќи по детонирањето не доаѓа до ослободување на токсични супстанции. Брзина на детонација е 5.700м/секунда.

Контурен експлозив (ф20мм) се користи при детонирање на површински коп или тунели. Брзина на детонација е 4.000-4.500 м/секунда.

Електрична детонаторска каписла е херметички затворена детонирачка каписла со вградена запалива електрична глава премачкана со запалива смеса и два изолирани проводника. Палењето на електричните детонатори се врши со еднонасочна електрична струја, која поминувајќи низ електричната глава истата ја вжарува до одредена температура на која што се пали запаливата маса со која е премачкана главата, која пак понатаму ја пали забавувачката маса или примарното експлозивно полнење во чаурата.

Неелектрични детонатори кои се користат во рудникот за минирање се едноставни и безбедни за ракување.

Детонаторскиот фитиљ кој се користи во рудникот може да се иницира со електричен или обичен детонатор. Брзината на детонацијата по целата должина на фитиљот е околу 6.800 м/секунда. Овој фитиљ може да се користи кога поради лоши климатски услови не може да се изврши електрична детонација или кога се потребна стимулирано минирање на повеќе локации.

IV.4. Горива, масла и масти

Горивата, мастите и маслата во рамките на Рудникот „CASA“ се користат во скоро сите погони и одделенија.

Горивата се користат во рудникот, во погонот за флотација и во лабораторијата. Шематски приказ на бензинска станица во рудник „CASA“ е даден во [Прилог IV.3.](#)

Најголема употреба на горивата, мастите и маслата има во одделението каде се врши ископ и транспорт на рудите низ хоризонтите на Рудникот. Механизацијата и опремата која се користи за вршење на овој тип на операции во Рудникот е составена од современи машини за ископ на руди кои користат нафта како погонско гориво и

различни типови на масла како хидраулично, редукторско, трансмисионо, моторно масло и други масти и масла за подмачкување на останатата опремата.

Опремата за транспорт на ископана руда составена од вагони и камиони во Рудникот и пумпи и транспортни ленти во погонот за флотација при дробење и мелење исто така имаат потреба од употреба на масла и масти соодветно за секој тип на опрема.

Во останатите погони како погонот за флотација во сите одделенија и лабораторија, како погонска енергија за опремата се користи електричната енергија но мастите и маслата се исто така потребни за секојдневно функционирање и одржување на опремата во полна работна состојба.

Карактеристиките на горивата, мастите и маслата кои се користат во Инсталацијата се дадени во текстот подолу.

- *Нафта* - комплексна смеша од хидрокарбонати со кореспондирачки адитиви. Жолтеникава течност со слаб мирис, нерастворлива во вода, специфична тежина 820- 860 kg/m³ (15°C). Нафтата се користи за потребите на механизацијата во Рудник "CACA" односно за машините во рудникот, за утоварачи во флотација, за бетоњерка, за транспортни средства.
- *Безоловен бензин* се употребува како гориво за дел од возилата во рудникот. Карактеристики: светло жолта течност, точка на палење <-40 °C.
- *Редукторско масло* се употребува за механизацијата и за опремата во флотација. Карактеристики: точка на палење > 145 °C, јак оксидирачки агенс, при декомпозиција ослободува оксиди на јаглерод, алдехиди и кетони.
- *Хидраулично масло* се употребува за високопротисни пумпи и хидраулични системи. Има точка на палење 210 °C, јак оксидирачки агенс, при декомпозиција ослободува оксиди на јаглерод, алдехиди и кетони.
- *Трансмисионо масло* (високо квалитетно минерално масло, дестилат на нафтата). Точка на палење 198°C, јак оксидирачки агенс, при декомпозиција ослободува оксиди на јаглерод, алдехиди и кетони. Во Рудник "CACA" се употребува за подмачкување на опремата и механизацијата.
- *Моторно масло* (високо квалитетно минерално масло). Темно килибарна течност, точка на палење > 180 °C, јак оксидирачки агенс, при декомпозиција ослободува оксиди на јаглерод, алдехиди и кетони. Во Рудник "CACA" се употребува за дизел мотори.
- *Маст за подмачкување* - маст во чиј состав влегуваат високо рафинирано минерално масло и цинк алкал дитиофосфат. Светла до кафеава по боја, со мирис на нафта, нерастворлива во вода. Хемиски стабилна, може да реагира

со јаки киселини или јаки оксидирачки агенси (хлорати, нитрати, пероксиди и др.) Во Рудник “CASA” се употребува за подмачкување на чекич.

- *Масло за бушење* -масло за пневматски уреди, течност со сивкаста боја, со кинематска вискозност при 40°C од 100 mm²/s, а при 100°C од 10,3mm²/s. Во Рудник “CASA” се употребува за дупчачките чекичи.
- *Глицерин C₃H₈O₅*- течност со слаб мирис, точка на вриење 290°C, точка на палење 193°C, точка на мрзнење/топење 20°C. Хемиски стабилна течност, при декомпозиција ослободува јаглероден моноксид, иритирачки и токсични пареи и гасови, јаглероден диоксид. Во Рудник “CASA” се користи за одржување на механизацијата.
- *Ивасол* - средство за одмастување кое во Рудник “CASA” се користи за одмастување на опремата.
- *Повеќенаменска маст* – во инстанцијата се користи за подмачкување на комплет склопови на опремата.
- *Антифриз* се користи како помошна суровина во рудникот за ладење на дизел мотори.
- *Емулзија* во инсталацијата се користи за ладење при обработка на металите со режење.

Сите типови на горива, масла и масти кои се користат во рамките на Инсталацијата со годишна потрошувачка за 2018 година се дадени во Прилог IV, Табела IV.1.1 (реф. бр. 45 до 57).

IV.4.1. Електрична енергија

Инсталацијата Рудник “CASA” се снабдува со електрична енергија преку трафостаница ТС 110/36.75/10.5 kV лоцирана во Македонска Каменица, од каде преку 35 kV далновод електричната енергија се доведува до главна трафостаница во близина на погонот флотација од која се напојуваат повеќе објекти во инсталацијата (извозно окно Г. Река, јама Г. Река, дробење, флотација, поткоп XIV^o и бетонски столб 1, како и јаловиште бр.3-2 и јаловиште бр.4).

Главната трафостаница од 35/6kV ја сочинуваат два трансформатора од по 4MW со напонско ниво 35/6kV, за снабдување на погонот флотација со 6kV напон, како и на јамите, во дробење, вентилатор на хоризонт XV, компресори и пумпна станица на Јаловиште бр.3-2 фаза (Шематски приказ на напојувањето со електрична енергија на објектите во инсталацијата е даден во [Прилог II.8](#)). Со изградба на хидројаловиште бр.4 се наметна потребата рудник „Casa“ да има дополнителен 6 kV далековод чија

локациска поставеност е прикажана на шематски приказ даден во [Прилог II.8.1.](#) Ситуациона шема на разводни постројки и трафостаници - јама е дадена во [Прилог II.8.2.](#)

Сите трафостаници кои се сопственост на инсталацијата рудник „CASA“ (површински и подземни) се функционално поврзани.

Електрична енергија во рамките на рудник „CASA“ се користи за функционирање на следните објекти :

- **Рудник**
 - За функција на апарати во Рудник,
 - За вентилација на Рудник,
 - За компресорска станица,
 - За тролеј локомотиви за изнесување на рудата,
 - За осветлување.
- **Флотација и Дробење**
 - За дробилки во три стадиуми на дробење на рудата,
 - За функција на мелење и флотирање на рудата,
 - За осветлување.
- **Пропратни административни простории, управна зграда, магацини**
 - За пропратни активности, компјутери, електронски помагала, осветлување, затоплување и работа на апаратура во лабораторија.
- **Јаловиште бр.3-2** – за функционирање на хидроциклоните и поставениот систем за отпрашување на респирабилната прашина.
- **Јаловиште бр.4** – за извршување на градежните активности, осветлување на локацијата на градилиштето и придружните објекти, греење и ладење на времено поставените монтажни објекти за потребите на работниците и надзорот и функционирање на потребната опрема.

Рудник „CASA“ за 2018 година има потрошено вкупно 41.112.588,40 kWh електрична енергија.

Табеларен приказ на потрошувачката на енергенси за 2018 година е даден во [Прилог IV.2.](#)

IV.4.2. Вода

Водата во рудник „CASA“ се користи во самиот процес за производство на руда, при ископ на руда, за процес на флотација, за производство на бетон и за санитарни потреби.

Водоснабдувањето со техничка вода за одвивање на технолошкиот процес во Рудник „CASA“ ДООЕЛ- Македонска Каменица е од зафатите за води и со линии водата се транспортира до погонот за флотација. Покрај ова за снабдување со вода за технолошкиот процес се користи и вода од хоризонт 830 (водата од тековните активности на рудник Саса во подземните хоризонти) која со повратна линија се враќа во процесот.

За надградениот систем на прскалки проектирани потребни количини на вода се $180 \text{ m}^3/\text{h}$ (50 l/s). Во близина на излезот на обиколниот тунел е поставена пумпа со капацитет $166 \text{ m}^3/\text{h}$ која ги зафаќа целокупните води од дренажа од XJ 3-1 и се користи за надградениот систем на прскалки за отпрашување на јаловиштето на косината на браната на моментално активното хидројаловиште бр.3-2. Исто така за надградениот систем на прскалки се користи и вода од таложно езеро на X.J 3-2 со помош на пумпа од пловната станица поставена во таложно езеро на X.J 3-2 со капацитет од $180 \text{ m}^3/\text{h}$, со што се овозможени количини на вода за надградениот систем на прскалки повеќе од проектираните вредности. Со отпочнување со експлоатација на XJ 4, водата од дренажа X.J 3-1 ќе се користи за отпрашување на косината на браната на XJ 4, со користење на вода и од таложно езеро на X.J 4 за потребите на надградениот систем за прскалки со помош на пумпа од пловната станица поставена во таложно езеро на X.J 4 со капацитет од $180 \text{ m}^3/\text{h}$ (со што се овозможуваат количини на вода за надградениот систем на прскалки повеќе од проектираните вредности), а за отпрашување на делови од X.J 3-2 се до неговото запечатување, ќе се користи водата од таложно езеро на X.J 3-2, а доколку има потреба од дополнителни количини ќе се користи и водата од таложно езеро на X.J 4 и дренажа 3-1.

Рудникот со вода за санитарни потреби се снабдува од јужниот дел на Руен планина од изворот „Топлици“. За пиење во рамките на рудникот се користи флаширана вода.

Вкупната потрошувачка на вода во Рудник „CASA“ (за технолошки процес и за санитарни потреби) за 2018 година изнесува $3.609.007,17 \text{ m}^3$, од кои за потребите на рудникот се потрошени $396.033,87 \text{ m}^3$, во процесот на флотација се употребени $3.206.076,48 \text{ m}^3$ и за санитарни потреби се потрошени вкупно 6.897 m^3 .

Табеларен приказ на потрошувачката на вода за 2018 година е даден во [Прилог IV.1.](#)

IV.4.3. Реагенси и хемикалии

Реагенси и хемикалиите во рамките на рудникот се користат главно во процесот на флотација (при екстракција на оловниот и цинков концентрат од рудата преку неколку стадиуми на третман на рудата) и во лабораторијата на рудникот каде се вршат хемиски анализи на квалитетот на готовиот производ и квалитетот на отпадните води кои се производ на процесот на флотација.

Главни карактеристики на хемикалиите кои се користат во процесот на флотација:

- *Натриум цијанид (NaCN)*- бел, отровен, хигроскопен, кристален прав, се раставара во вода, (водениот раствор реагира базно и при подолго стоење се распаѓа). Се употребува при издвојување на сребро и злато од руди, при електролитичко превлекување на површината на металите, во производство на инсектициди, во производство на бои.
- *Бакар сулфат ($\text{CuSO}_4(\text{II})\cdot 5\text{H}_2\text{O}$)*- бакар сулфат пентахидрат (куприсулфат, син камен или модра галеница), се плави кристали или кристален прав. На воздух брзо оксидира и се распаѓа, при што доаѓа до промена на бојата на супстанцата. Кристалната вода ја губи на 110°C , Се раствара во вода, а послабо во глицерин. Употребата на куприсулфатот е многу широка: во лозарството, за импрегнација на дрво, при боене на текстил, за добивање на други соединенија на бакар. Во процесот на флотација се користи како катализатор на реакциите на екстракција.
- *Цинк сулфат монохидрат ($\text{ZnSO}_4\cdot \text{H}_2\text{O}$)*- Бели кристални иглици или бел кристален прав, без мирис. Се раствара во вода и глицерин, не се раствара во етанол. Се користи во производство на бела боја и други бои, во импрегнација на дрво, во медицина, за добивање на други соединенија на цинк.
- *Натриум сулфит: Na_2SO_3* – бел кристален прав, без мирис. Во инсталацијата се користи како катализатор на реакција за одвојување на олово во процесот на флотација.
- *Калиум – етилксантат - (KEX)* во својот состав содржи: активна материја, слободни алкалии, влага, тритиокарбонати. Штетен е по здравјето ако се проголта и предизвикува корозија. Ако допре до очите треба темелно да се исплакнат со силен млаз на вода и да се посети лекар. Ако дојде во контакт со кожата одма да се исплакни со вода и сапун. При работа со оваа хемикалија потребно е да се користат заштитна облека и заштитни очила.
- *Калиум-амилксантат - (KAX)* во својот состав содржи: активна материја, слободни алкалии, влага, тритиокарбонати. Исто како и KEX е штетен при

здравјето ако се проголта, но и во допир со кожата и при контакт со очите. Ако дојде во контакт задолжително треба да се измие површината со силен млаз на вода и да се побара лекарска помош. При работа и со оваа хемикалија треба да се носи заштитна опрема и заштитни очила.

- *Калциум хидроксид $\text{Ca}(\text{OH})_2$* - хидрантна вар, неорганско соединение со бела боја, се користи како флокулант и за корекција на pH вредноста (намалување на киселоста).

Во процесот на флотациска концентрација најзначајна улога имаат флотациските реагенси - колектори. Во зависност од нивниот хидрофобизирачки ефект зависи успешното припојување на воздушните меури на површината на минералните зрна. Колекторите претставуваат органски соединенија кои селективно се концентрираат на површината на минералните честички, ги хидрофобизираат и така создаваат услови за припојување на воздушните меури со минералите кои треба да се флотираат. Тоа се хетерополарни и аполарни органски соединенија чии молекули се составени од поларни и неполарни групи. Поларната група е активниот дел од молекулата, а аполарната-неактивниот дел, некој јаглеводороден радикал. Првиот дел на молекулата обезбедува реагирање на колекторот со површината на минералот, а другиот дел го спречува квасењето на минералот со водата.

Во процесот на флотација во Рудник "CACA" се употребуваат сулфхидрилните колектори ксантати (калиум етилксантогенат и калиум амилксантогенат), како и меркаптани (2-меркаптобензотиазол).

За оловната флотација се користи калиум етилксантат, додека за цинкова флотација калиум амилксантат. Ксантатите се соли на релативно силната ксантинска киселина. Со додавање на селективниот колектор SKIK BZ 2035 (2-меркаптобензотиазол) во линија за флотирање на олово е постигнато намалување на количините на употреба на NaCN во процес на флотација.

IV.4.3.1. Пенливци- DOW froth 200

Основна намена на реагенсите пенливци- пенообразувачи е создавање пена способна за пренесување на меури натоварени со минерали, се додека тие да бидат отстранети од флотациската машина.

Во својство на реагенси- пенливци најмногу се применуваат површинско- активни хетерополарни органски материи кои содржат поларна (водоактивна) и неполарна (воздушноактивна) група. Материите од ваков тип се способни да се адсорбираат на границата на разделот вода- воздух, насочени со поларната група кон водата, а со неполарната кон воздушната фаза.

Со пенливи својства располагаат голем број материи различни по состав. Најголема примена имаат пенливците кои како поларна група содржат хидроксилна група (терпинеол, спирт). Нивната предност е во тоа што имаат мошне слабо изразен афинитет спрема цврстата фаза кои го поседуваат останатите наведени поларни групи, кои покрај адсорпцијата на границата течно- гасно, се адсорбираат и на границата цврсто- течно. Негативна последица на оваа особина е отежнато контролирање на потрошувачката на реагенсот кој истовремено има и колекторско и пенливо дејство и често неселективно дејство на пенливецот во својство на колектор со што се загрозува селективноста на процесот на флотациската концентрација.

Годишната потрошувачка на реагенси кои се користат во процесот на флотација за 2018 година е дадена во Прилог IV, Табела IV.1.1(реф. бр.14 до 21).

Хемикалиите и реагенсите во Рудник „CASA“ се користат и во хемиската лабораторија која се наоѓа во рамките на рудникот во која се испитува хемискиот состав на готовиот производ (оловен и цинков концентрат) и квалитетот на отпадните води од процесот на флотација. Во лабораторијата се користат следните хемикалии/реагенси:

- *Хлороводородна киселина (HCl)* - претставува чиста, безбојна или светло жолта течност која има температура на топење на $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ и температура на вриење 109°C . Оваа киселина е стабилна, растворлива во вода, но е екстремно корозивна и при работа со оваа хемикалија треба да се биде внимателен.
- *Амониум хидроксид (NH_4OH)* - познат како амониумова вода, која по својот состав претставува раствор на амонијак во вода, претставува чиста, безбојна течност која има специфичен продорен мирис. Водата со амонијакот се меша во сите односи. Температурата на вриење се движи од $38\text{--}100\text{ }^{\circ}\text{C}$ која зависи од односот на концентрацијата. Концентрираните раствори се екстремно штетни за очите, но дури и пониски концентрации може да предизвикаат сериозни оштетувања. Токсичен е ако се проголта или инхалира и исто така делува деструктивно на мукозните мембрани. Во зависност од концентрацијата, може да биде опасен за животната средина.
- *Амониум персулфат ($(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$)* - безбојни или бели кристали со температура на топење од 120°C . Инкопатибилен е со многу бази и сребрени соединенија. Претставува силен оксидант, кој што деструктивно влијае на мукозните мембрани, а може да предизвика дерматитис или иритација на кожата, очите и респираторниот систем.

- *Азотна киселина (HNO_3)*- безбојна или жолта течност која на воздух лесно испарува, (масловидна испарливост), корозивна, се меша со вода во секој однос, под влијание на светлина се распаѓа, пареите на киселината се отровни, се чува во темни стаклени шишиња, има широка примена во галванизација при припрема на металите пред галванизација.
- *Амониум флуорид (NH_4F)*-претставува бела кристална супстанца, која ако се проголта или инхалира може да биде фатална за човечкиот организам и да предизвика сериозни оштетувања.
- *Сулфурна киселина (H_2SO_4)* (Витриолно масло) - најважна неорганска киселина безбојна, многу корозивна течност без мирис се раствара во вода, раствара многу метали, на кожа остава опекотини, со жолтеникаво кафеава боја, кристализира на $10,5^\circ C$; развива егзотермна реакција со вода, наоѓа широка примена во галванизација како при формирање на купатила, декапирање, неутрализирање, исто и во индустрија на експлозиви, во индустрија на нафта, за производство на акумулатори итн.
- *Ацетилен (C_2H_2)* се чува во челични боци под притисок од 150 atm. Ацетиленот на нормален притисок и температура е гас со точка на самозапалување од $305^\circ C$
- *Смеша Пропан - Бутан* со состав од 35- 55 % пропан, остатокот е бутан со сосема мала застапеност на метан и етан (мах. 0,5%) пентан 0,2 %.
- *Амониум ацетат (CH_3COONH_4)* - Бела, цврста, хигроскопна супстанца што се добива од реакција помеѓу амонијак и оцетна киселина. Најчесто се користи како пуфер во растворите и претставува најчесто користена сол која врие на висока температура од $112^\circ C$.
- *Натриум тиосулфат ($Na_2S_2O_3$)* - е безбојно кристално соединение, попознато како пентахидрат $Na_2S_2O_3 \cdot xH_2O$ Температура на топење $48,3^\circ C$, а при повисока температура се распаѓа. Многу е растворлив во вода. Најмногу се користи како универзален индикатор, а може да се употреби и како антидот при труење со цијаниди.
- *Водород пероксид (H_2O_2)* - по своите карактеристики водородниот пероксид е безбоен во растворите и е по вискозен од водата. Тој претставува слаба киселина. Има силни оксидациони својства и поради тоа се користи за измелување на хартија, како дезинфициенс, антисептик, како еметик во ветеринарната пракса и почесто како катализатор во одредени реакции.
- *Комплексон III ($C_{10}H_{16}N_2O_8Na_2$)* - бел прашок или кристали со температура на топење од $248^\circ C$. Најчесто се користи како реагенс при комплексометриски

титрации, но е штетен ако се проголта и ако дојде во контакт со очите треба да се измие со јак млаз на вода и да се побара лекарска интервенција.

- *Калиум нитрат (KNO_3)* - бел прашок или бела супстанца која се раствора во вода, со растворливост во водата од 36g/100ml. Може да се користи при производство на пастите за заби.
- *Оцетна киселина (CH_3COOH)* - претставува едно од најчесто употребуваните органски соединенија кои имаат широка употреба. По своите карактеристики, таа е корозивна, безбојна течност или кристали со температура на топење 16.5 °C и температура на вриење 118.1 °C.
- *Амониум сулфат ($(NH_4)_2SO_4$)* - едно од почесто користените неоргански соединенија, што во својот состав содржи 21% азот како амониумова сол и 24% сулфур како сулфатен јон. Карактеристично за амониум сулфатот е што е хигроскопен и што апсорбира вода.
- *Борна киселина (H_3BO_3)* - безбојни или бели цврсти кристали без мирис, со точка на топење 171°C. Моларна маса 61,83 g/mol, растворливост во вода 63,5g/l на 30°C. Стабилна, незапалива, бурно реагира со калиум, киселински анхидриди. Инкомпатибилна со вода, силни бази, алкални метали. Осетлива на влага, хигроскопна.
- *Метил тимол плаво индикатор ($C_{37}H_{43}H_2O_{13}NaC$)* - натриумова сол која се користи како индикатор при титрација на метали. Се наоѓа во облик на зелени и кафеави цврсти кристали. Значителна растворливост (>10%), стабилна при вообичаени услови на употреба и транспорт. Инкомпатибилна со силни оксидирачки агенци.
- *Етил алкохол (C_2H_5OH 96%)* – се користи како растворувач и средство за екстракција. Преставува безбојна течност со густина од 0,789 g/cm³ и точка на топење од – 114.3 °C.
- *Амониум хлорид (NH_4Cl)*- неорганско соединение во форма на кристална сол со голема растворливост во вода. Се користи за смалување на температурата на ладните бањи.

Годишната потрошувачка на хемикалиите и реагенсите кои се користат за потребите на лабораторијата за 2018 година се дадени Прилог IV, Табела IV.1.1 (реф. бр.25 до 43) во апликацијата на Барањето за измена на А Интегрираната Дозвола.

IV.5. Дополнителни суровини

Во Рудник “CACA” ДООЕЛ за технолошкиот процес се користат електрична, пневматска и енергија на течни горива. Течните горива се веќе опишани во потточка IV.1.3, за останатите дополнителни суровини е објаснето во текстот кој следи.

IV.5.1. Компримиран воздух

Рудникот „CACA“ се снабдува со компримиран воздух преку двете изградени компресорски станици на површината на рудникот. Едната е во непосредна близина на извозната машина на хор. II и не е во функција, а другата е на поткоп XIV^o. Двете се опремени со по четири клипни компресори од типот EP - 8, секој со капацитет од по 63 m³/мин (кубни метри во минута), односно вкупно 504 m³/мин, а се производ на шведската фирма “Епирок”. Во моментот инсталираните пневматски потрошувачи се снабдуваат со компримиран воздух со два компресори или со инсталиран капацитет од 126 m³/мин. Компримираниот воздух се користи за пневматските цилиндри за отворање и затворање на шутевите за точење на руда, кипање на вагони со пневматски цилиндри, бушење со пантери, бушење со фалкони и работа на извозна машина во Голема река за возење на руда.

Во текот на 2018 година во инсталацијата се потрошени 8.164.800 m³ компримиран воздух.

IV.5.2. Суровини за производство на бетон во бетонска база

Поради постојаната потреба од изработка на капитални објекти, бетонирање на тунелите, испустите, потпорни сидови, пристапни патишта, платоа итн. во рамките на Рудник „CACA“ изградена е бетонска база за производство на бетон.

Во рамките на рудникот има потреба од приготвување на свеж бетон и сува мешавина за прскан бетон (сува постапка) при подградување на јамските простории во рудникот. Се користи и низ целата инсталација каде што има потреба за бетонирање на платоа, фундаменти и таложници.

Бетонската база е проектирана со капацитет за производство на бетон од 10-12 m³, но за потребите на рудникот ефективно работи со капацитет од 10 m³ бетон за 24 часа. Силосот за складирање на цемент е со капацитет од 100 тони.

Во 2018 година се произведени 2.802 m³ бетон, од кои 2.707 m³ шприц бетон и 95 m³ бетон а количините на потрошени суровини (портланд цемент, сепариран песок и убрзувач за прскан бетон - ингунит) се дадени во Прилог IV, Табела IV.1.1 (реф. бр.11 до 13).

IV.6. Опис на готов производ

Во инсталацијата рудник “CASA” во текот на 2018 година се преработени околу 803.100 тони руда од која по поминувањето низ сите производни фази во рудникот е добиен готов производ во сува прашкаста состојба – одвоени концентрати на оловото од 40.317 t и цинков концентрат во количина од 46.128 t.

Планираниот перспективен капацитет е 900.000 t годишно сува руда, со производство на 45.000 t оловен концентрат и 52.000 t цинков концентрат .

Оловниот концентрат претставува смеса од следните соединенија: олово сулфид (PbS), цинк сулфид (ZnS), железо сулфид (FeS) и силициум диоксид (SiO₂). Процентуалната застапеност на овие соединенија во оловниот концентрат е дадена во следната табела:

Ред број	Соединенија застапени во оловен концентрат	Процентуална застапеност
1.	Олово сулфид (PbS)	75-85%
2.	Цинк сулфид (ZnS)	1-5%
3.	Железо сулфид (FeS)	1-5%
4.	Силициум диоксид (SiO ₂)	3-8%

Спецификацијата на готовиот концентрат на олово изразена по елементарен состав изразен во проценти е прикажан во следната табела:

Ред. број	Содржина на елемент изразен во процент (%)	Спецификација на Pb Концентрат
1.	Pb	76,21
2.	Sb	0,02
3.	Bi	0,07
4.	Zn	2,99
5.	Cu	0,12
6.	Cd	0,04
7.	Mn	0,07
8.	Fe	1,51
9.	S	14,93
10.	As	0,01
11.	P	0,04
12.	MgO	0,15
13.	CaO	0,49
14.	Al ₂ O ₃	0,28
15.	Na	< 0,01

Ред. број	Содржина на елемент изразен во процент (%)	Спецификација на Pb Концентрат
16.	K	0,02
17.	SiO ₂	1,23
18.	Se	<0,01
19.	Te	<0,01
20.	Ni	<0,01
21.	Co	<0,01
22.	Cr	<0,01
23.	In	<0,01
24.	Sn	0,02
25.	Ba	<0,01
26.	C	0,78
27.	Ag Gms/1000 kilos	476
28.	Au Gms/1000 kilos	1,0
29.	Hg Gms/1000 kilos	<1
30.	Cl Gms/1000 kilos	53
31.	F Gms/1000 kilos	123

Цинковиот концентрат преставува смеса од следните соединенија: цинк сулфид (ZnS), железо сулфид (FeS), олово сулфид (PbS), силика (SiO₂) и кадмиум сулфид (CdS). Процентуалната застапеност на овие соединенија во цинковиот концентрат е дадена во следната табела:

Ред број	Соединенија застапени во цинков концентрат	Процентуална застапеност
1.	Цинк сулфид (ZnS)	86-92%
2.	Железо сулфид (FeS)	3-6%
3.	Олово сулфид (PbS)	1-2%
4.	Силика (SiO ₂)	0,2-0,5%
5.	Кадмиум сулфид (CdS)	0,1-0.3 %

Спецификацијата на готовиот концентрат на цинк прикажан во однос на процентуална застапеност на елементите во готовиот цинков концентрат е даден во следнава табела:

Ред. број	Содржина на елемент изразен во процент (%)	Спецификација на Zn Концентрат
1.	Zn	49,64
2.	Sb	<0,01
3.	Bi	<0,01

Ред. број	Содржина на елемент изразен во процент (%)	Спецификација на Zn Концентрат
4.	Pb	1,16
5.	Cu	0,94
6.	Cd	0,44
7.	Mn	0,66
8.	Fe	10,20
9.	S	31,44
10.	As	<0,01
11.	P	0,06
12.	MgO	0,20
13.	CaO	1,08
14.	Al ₂ O ₃	0,38
15.	Na	0,01
16.	K	0,02
17.	SiO ₂	2,00
18.	Se	<0,01
19.	Te	<0,01
20.	Ni	<0,01
21.	Co	0,02
22.	Cr	<0,01
23.	In	<0,01
24.	Sn	<0,01
25.	Ba	<0,01
26.	C	0,65
27.	Ag Gms/1000 kilos	45
28.	Au Gms/1000 kilos	0,1
29.	Hg Gms/1000 kilos	<10
30.	Cl Gms/1000 kilos	<50
31.	F Gms/1000 kilos	185

Спецификациите за составот на оловниот и цинков концентрат се добиени од извршените испитувања на составот на готовиот производ.

Оловниот и цинковиот концентрат се во облик на прашкаста супстанца, која се транспортира со камиони до клиентите.

Годишното производство на оловен концентрат за 2018 година изнесуваше 40.317t додека на цинков концентрат 46.128 t. Планираниот перспективен капацитет е производство на 45.000 t оловен концентрат и 52.000 t цинков концентрат

Согласно типот на производство, во рудникот „CASA“ има производство на селективен оловен и цинков концентрат кој се носи до купувачот, кој потоа го обработува до саканата форма и квалитет на производ. Произведените оловен и цинков концентрат се користат во индустријата за производство на оловни и цинкови производи.

Оловото ги зачувува своите механички својства при високи температури и е отпорно на дејство на хемиски реагенси. Цинкот ги зачувува своите механички својства при високи температури и е отпорен на дејство на хемиски реагенси.

Дополнителни податоци за суровините, помошните материјали, меѓу производи, производи, итн. поврзани со процесите, а кои се употребуваат или се создадени на локацијата на инсталацијата се дадени во Образецот за барање за измена на Дозвола (ТАБЕЛА IV.1.1 и ТАБЕЛА IV.1.2).

ДОДАТОК КОН ПРИЛОГ IV

Прилог IV.1. ПОТРОШУВАЧКА НА ВОДА

Број.	Име на енергенсот	Потрошена количина за 2018 година	P – фраза	C – фраза
1.	Вода	3.609.007m ³	-	-

Прилог IV.2. Потрошувачка на енергенси

Број.	Име на енергенсот	Потрошена количина за 2018 година	P – фраза	C – фраза
1.	Течен нафтен гас (пропан-бутан)	0, 420 t	P12	C53, C45
2.	Компримиран воздух	8.164.800 m ³	/	/
3.	Електрична енергија	41.167.046 kWh	-	-
4.	Нафта	1.039.344 l	P40	C2, C36, C37
5.	Безоловен бензин	65 l	P12, P45, P45, P63, P65, P38, P67, P51/53	C2, C16, C23, C24, C29, C36/37, C45, C64, C62

Прилог IV.3. Шематски приказ на бензинска станица во рудник „САСА“



СИТУАЦИЈА		M=20	
 ДРУШТВО ЗА ГРАДЕЖНИШТВО, АРХИТЕКТУРА ПРОЕКТИРАЊЕ, ИНЖЕНЕРИНГ И ДИЗАЈН "НИКОЛА НЕХТЕВИЋ" БР 1 - ШТИП ТЕЛ. 032 383 - 033			
ПРОЕКТ: РЕКОНСТРУКЦИЈА НА БЕДИНСКА ПУЛМА		ИНВЕСТИТОР: РУДНИК "САСА" ДООЕЛ М.КАНИЌИЌА	
МЕСТО: Рудник САСА М.Каниџица		ФАЗА: АРХИТЕКТУРА	
ЦРТЕЖ: СИТУАЦИЈА			
ГЛАВЕН ПРОЕКТАНТ:			
Деп.инж.арх. АЛЕКСАНДАР ВАСИЛЕВ ОБЈЕКТУМ БРОЈ: А 1.1753			
СОРАБОТНИК: М-р.инж.арх. ЛУЉИЦА МИЛЕВСКА		Проектантска куќа:	Рецензентска куќа:
		Инџињер бр.П. 2474/Б	
УПРАВИТЕЛ: д-р.а ПЕТРУШ ПAVЛЕ		ТЕХНИЧКИ БРОЈ: 637/Б-0	РАЗМЕР: 1:200 ДАТА: 12/08/18
			лист 1