

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε

## ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ 1125



## ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΘΕΙΟΥ

ΓΡΥΠΑΡΗ ΤΙΤΙΚΑ ( 4094 )

ΕΠΟΠΤΕΥΟΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΔΡΟΣΟΠΟΥΛΟΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ

ΠΑΤΡΑ 2015

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η τεχνολογική και βιομηχανική ανάπτυξη που έχει επέλθει τα τελευταία χρόνια έχει αλλάξει ριζικά τον τρόπο ζωής της κοινωνίας . Από τις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα η ραγδαία πρόοδος της επιστήμης έχει προκαλέσει προβλήματα εξαιτίας της ανάπτυξης της τεχνολογίας αλλά κατά κύριο λόγο έχει συνεισφέρει τα μέγιστα στην καλυτέρευση της ποιότητας ζωής του κοινωνικού συνόλου.

Με την εξέλιξη του βιομηχανικού , γεωργικού , τεχνολογικού και ιατρικού τομέα όχι μόνο προσδώθηκαν νέα προϊόντα και ανακαλύψεις στην κοινωνία αλλά παράλληλα βελτιώθηκαν οι μέθοδοι ανάκτησης και παραγωγής των ήδη υπάρχοντων αγαθών.

Σημαντικό παράγοντα στις αλλαγές της εποχής μας ήταν η ανακάλυψη του αργού. Η επεξεργασία του αργού έλυσε βασικά ενεργειακά προβλήματα της κοινωνίας. Η διαδικασία διύλισης του γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούμε να εκμεταλλευθούμε κάθε παράγωγό του από το ελαφρύτερο (μεθάνιο ) ως το βαρύτερο (άσφαλτος) καθώς και τα διάφορα στοιχεία που δεν χρήζουν ενεργειακής εκμετάλλευσης .

Ένα από αυτά τα υποπροϊόντα είναι και το θειάφι , σαν στοιχείο γνωστό από την αρχαιότητα για τις ιδιότητες του , ως επί το πλείστον στον τομέα της γεωργίας. Πλέον όμως χρησιμοποιείται τόσο στον βιομηχανικό τομέα καθώς και στην ιατρική (φάρμακα , καλλυντικά ). Μέχρι την ανακάλυψη του αργού ο τρόπος παραγωγής θειαφιού ήταν η απλή εξώρυξη. Σήμερα όμως που η ανάγκη ποσότητας και καθαρότητας του θειαφιού είναι πολύ μεγαλύτερες , τη λύση την έδωσε η ανάκτησή του μέσω της διύλισης του αργού .

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία έχει ως σκοπό την παρουσίαση της μονάδας ανάκτησης θείου που χρησιμοποιείται στα Ελληνικά Πετρέλαια Α.Ε καθώς επίσης και τον ρύπο που ονομάζεται υδρόθειο ο οποίος λαμβάνει την περισσότερη προσοχή στον τομέα των Διυλιστηρίων λόγω της επικινδυνότητάς του.

Η εισαγωγή ασχολείται με πληροφορίες που αφορούν τον όμιλο ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ , όπως τις επιχειρηματικές αρχές , την εταιρική δομή , τις δραστηριότητες του ομίλου , την κοινωνική δράση και το περιβάλλον .

Το πρώτο κεφάλαιο αναφέρεται στο υδρόθειο . Γίνεται ανάλυση του υδρόθειου και των χαρακτηριστικών του , των συσκευών ανίχνευσής του και των συμπτωμάτων του.

Το δεύτερο κεφάλαιο αναφέρεται στη θεωρία και στην χημεία διεργασίας .

Το τρίτο κεφάλαιο είναι το κύριο θέμα της πτυχιακής εργασίας . Εδώ θα αναπτύξουμε τον τρόπο λειτουργίας των μονάδων ανάκτησης θείου ( Μονάδα U-3700 A/B και U-2750 ) και όλο τον εξοπλισμό που περιλαμβάνει με τα χαρακτηριστικά του .

Το τέταρτο κεφάλαιο ασχολείται με τις μεταβλητές ελέγχου διεργασίας των μονάδων.

Τέλος θα γραφεί η βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε για την πραγματοποίηση της εργασίας.

Σε αυτό το σημείο θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους συνέβαλαν για την πραγματοποίηση αυτής της εργασίας και συγκεκριμένα :

Τον επιβλέποντα καθηγητή της Πτυχιακής εργασίας κ. Αναστάσιο Δροσόπουλο για την βοήθεια της εκπόνησης της εργασίας .

Τους προϊσταμένους του τμήματος `` Υγιεινή – Ασφάλεια & προστασία Περιβάλλοντος `` του Διυλιστηρίου Ασπροπύργου και Ελευσίνας , τον Εργοδηγό μου και τους συναδέλφους μου για την συνεργασία και την παροχή πληροφοριών για την ανάκτηση θείου.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την πολύτιμη βοήθειά τους και στήριξη που μου παρείχαν όλα αυτά τα χρόνια .

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΣΕΛΙΔΑ

	<b>ΠΡΟΛΟΓΟΣ</b>	<b>2</b>
	<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b>	<b>3</b>
<b>1.</b>	<b>ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΙ</b>	<b>6</b>
<b>1.1</b>	<b>ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΟΧΕΣ</b>	<b>6</b>
<b>1.1.1</b>	<b>ΝΕΡΟ</b>	<b>6</b>
<b>1.1.2</b>	<b>ΑΤΜΟΙ</b>	<b>7</b>
<b>1.2</b>	<b>ΚΑΥΣΙΜΑ</b>	<b>9</b>
<b>1.2.1</b>	<b>ΑΕΡΙΟ ΚΑΥΣΙΟ</b>	<b>9</b>
<b>2.</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>Ο ΟΜΙΛΟΣ &lt;&lt; ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ &gt;&gt;</b>	<b>11</b>
<b>2.1.1.</b>	<b>Ο ΟΜΙΛΟΣ</b>	<b>11</b>
<b>2.1.2</b>	<b>ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ</b>	<b>12</b>
<b>2.1.3</b>	<b>ΕΤΑΙΡΙΚΗ ΔΟΜΗ</b>	<b>13</b>
<b>2.2</b>	<b>ΤΑ ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ ΤΩΝ ΕΛΠΕ</b>	<b>14</b>
<b>2.2.1</b>	<b>ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟ ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΥ</b>	<b>14</b>
<b>2.2.2</b>	<b>ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟ ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ</b>	<b>15</b>
<b>2.2.3</b>	<b>ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ</b>	<b>16</b>
<b>2.2.4</b>	<b>ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟ ΣΚΟΠΙΩΝ</b>	<b>17</b>
<b>2.3</b>	<b>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΟΜΙΛΟΥ</b>	<b>18</b>
<b>2.3.1</b>	<b>ΔΙΥΛΗΣΗ</b>	<b>18</b>
<b>2.3.2</b>	<b>ΕΜΠΟΡΙΑ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ</b>	<b>19</b>
<b>2.3.3</b>	<b>ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΑ ΠΕΤΡΟΧΗΜΙΚΩΝ / ΧΗΜΙΚΩΝ</b>	<b>20</b>
<b>2.3.4</b>	<b>ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ</b>	<b>20</b>
<b>2.3.5</b>	<b>ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ</b>	<b>21</b>
<b>2.3.6</b>	<b>ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ</b>	<b>21</b>
<b>2.3.7</b>	<b>ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ</b>	<b>22</b>
<b>2.3.8</b>	<b>ΔΙΚΤΥΑ ΑΓΩΓΩΝ – ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ</b>	<b>22</b>
<b>2.3.9</b>	<b>ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΣ ΑΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ</b>	<b>23</b>
<b>2.3.10</b>	<b>ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΔΡΑΣΗ</b>	<b>23</b>
<b>2.3.11</b>	<b>ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ</b>	<b>23</b>
<b>2.3.12</b>	<b>ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ – ΥΓΙΕΙΝΗ &amp; ΑΣΦΑΛΕΙΑ</b>	<b>24</b>
<b>2.4</b>	<b>ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ</b>	<b>25</b>
<b>3.</b>	<b>ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΥΔΡΟΘΕΙΟΥ</b>	<b>26</b>
<b>3.1</b>	<b>ΥΔΡΟΘΕΙΟ</b>	<b>26</b>
<b>3.1.1</b>	<b>ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΥΔΡΟΘΕΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΞΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ</b>	<b>26</b>
<b>3.1.2</b>	<b>ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΥΔΡΟΘΕΙΟΥ</b>	<b>27</b>
<b>3.2</b>	<b>ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΘΕΙΟΥ</b>	<b>28</b>
<b>3.2.1</b>	<b>ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΞΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ</b>	<b>28</b>
<b>3.3</b>	<b>ΘΕΙΟ</b>	<b>28</b>
<b>4.</b>	<b>ΘΕΩΡΙΑ – ΧΗΜΕΙΑ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ</b>	<b>31</b>
<b>4.1</b>	<b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΘΕΙΟΥ</b>	<b>31</b>
<b>4.2</b>	<b>ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ CLAUS</b>	<b>32</b>
<b>4.3</b>	<b>C.B.A</b>	<b>33</b>
<b>4.4</b>	<b>ΠΕΥΡΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ</b>	<b>34</b>
<b>4.5</b>	<b>ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ SUPERCLAUS</b>	<b>34</b>
<b>4.6</b>	<b>ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗ TAIL GAS</b>	<b>35</b>

<b>4.7</b>	<b>ΑΠΑΕΡΙΩΣΗ ΘΕΙΟΥ</b>	<b>35</b>
<b>5.</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΟΝΑΔΩΝ</b>	<b>36</b>
<b>5.1</b>	<b>ΜΟΝΑΔΑ U – 2750</b>	<b>36</b>
<b>5.1.1</b>	<b>ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΙΟΥ</b>	<b>36</b>
<b>5.1.2</b>	<b>ΘΕΡΜΙΚΟΣ ΑΠΟΤΕΦΡΩΤΗΣ</b>	<b>40</b>
<b>5.1.3</b>	<b>ΑΠΑΕΡΙΩΣΗ ΘΕΙΟΥ</b>	<b>41</b>
<b>5.2</b>	<b>ΜΟΝΑΔΑ U – 3700 A / B</b>	<b>42</b>
<b>5.2.1</b>	<b>ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ</b>	<b>42</b>
<b>5.2.2</b>	<b>ΚΑΤΑΛΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ</b>	<b>43</b>
<b>5.2.3</b>	<b>C.B.A</b>	<b>43</b>
<b>5.2.3.1</b>	<b>ΣΤΑΔΙΟ ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΗΣ</b>	<b>43</b>
<b>5.2.3.2</b>	<b>ΣΤΑΔΙΟ ΨΥΞΗΣ</b>	<b>44</b>
<b>5.2.4</b>	<b>ΘΕΡΜΙΚΟΣ ΑΠΟΤΕΦΡΩΤΗΣ</b>	<b>46</b>
<b>5.2.5</b>	<b>ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΥΓΡΟΥ ΘΕΙΟΥ</b>	<b>47</b>
<b>6.</b>	<b>ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ</b>	<b>48</b>
<b>6.1</b>	<b>ΜΟΝΑΔΑ U – 2750</b>	<b>48</b>
<b>6.2</b>	<b>ΜΟΝΑΔΑ U -3700 A / B</b>	<b>52</b>
<b>6.3</b>	<b>ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΜΟΝΑΔΩΝ</b>	<b>57</b>
<b>7.</b>	<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ</b>	<b>71</b>
<b>8.</b>	<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	<b>72</b>

## 1.ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΙ

### 1.1 ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΟΧΕΣ

#### 1.1.1 ) ΝΕΡΟ

Τροφοδοσία Λεβήτων 1	
Αγγλική ονομασία	Boiler Feed Water H.P.
Σύμβολο	BFW1
Χρήση	Λέβητες , ατμοπαραγωγά συστήματα (παροχή αφυπερθέρμανση παραγόμενου ατμού).
Πηγή	Από Απαερωτή , τροφοδοσία με απιονισμένο νερό και επιστροφές συμπυκνωμάτων ατμού, pH: 7,5 - 9
Χημική επεξεργασία	Προσθήκη υδραζίνης , προσθήκη φωσφάτων .
Πίεση Normal	60 Kg /cm <sup>2</sup>
Πίεση Design	80 Kg /cm <sup>2</sup>
Θερμοκρασία Normal	102°C
Θερμοκρασία Design	132°C

### 1.1.2 ) ΑΤΜΟΙ

S1 (410 °C/42 Kg/cm<sup>2</sup>) σε S2

S2(310 °C/12 Kg/cm<sup>2</sup>) σε S5

S5 (160 °C / 3,8 Kg/cm<sup>2</sup>) σε S3 (140 °C / 2 Kg/cm<sup>2</sup>)

<b>S1</b>	
Αγγλική ονομασία	High Pressure Steam H.P.
Σύμβολο	S1
Θερμοκρασία Normal	410 °C
Θερμοκρασία Max	420 °C
θερμοκρασία Min	380 °C
Θερμοκρασία Design	450°C
Πίεση Normal	42 Kg/cm <sup>2</sup>
Πίεση Max	42 Kg/cm <sup>2</sup>
Πίεση Min	41 Kg/cm <sup>2</sup>
Πίεση Design - PRV	44 Kg/cm <sup>2</sup>

<b>Συμπυκνώματα S1</b>	
Αγγλική ονομασία	High Pressure Steam Condensate
Σύμβολο	CS1
Θερμοκρασία	199°C
Πίεση	14.5 Kg / cm <sup>2</sup>

<b>S2</b>	
Αγγλική ονομασία	Medium Pressure Steam M.P
Σύμβολο	S2
Θερμοκρασία Normal	310 °C
Θερμοκρασία Max	320 °C
Θερμοκρασία Min	290 °C
Θερμοκρασία Design	350 °C
Πίεση Normal	12 Kg/cm <sup>2</sup>
Πίεση Max	12.5 Kg / cm <sup>2</sup>
Πίεση Min	10.5 Kg / cm <sup>2</sup>
Πίεση Design - PRV	13 Kg / cm <sup>2</sup>

<b>Συμπυκνώματα S2</b>	
Αγγλική ονομασία	Medium Pressure Steam Condensate
Σύμβολο	CS2
Θερμοκρασία	166 °C
Πίεση	6.3 Kg / cm <sup>2</sup>



<b>S5</b>	
Αγγλική ονομασία	Low Pressure Steam L.P
Σύμβολο	S5
Θερμοκρασία Normal	160°C
Θερμοκρασία Max	240 °C
Θερμοκρασία Min	150 °C
Θερμοκρασία Design	270°C
Πίεση Normal	3.8 Kg / cm <sup>2</sup>
Πίεση Max	4.3 Kg / cm <sup>2</sup>
Πίεση Min	3.5 Kg / cm <sup>2</sup>
Πίεση Design - PRV	5.3 Kg / cm <sup>2</sup>

<b>Συμπυκνώματα S5</b>	
Αγγλική ονομασία	Medium Pressure Steam Condensate
Σύμβολο	CS5
Θερμοκρασία	136 °C
Πίεση	2 . 2 Kg / cm <sup>2</sup>

## 1.2 ΚΑΥΣΙΜΑ

### 1.2.1) ΑΕΡΙΟ ΚΑΥΣΙΜΟ

Αγγλική ονομασία	Fuel Gas
Σύμβολο	FG
Πηγή	Ελαφρά αέρια και αέριο πλούσιο σε υδρογόνο από τις μονάδες του Διυλιστηρίου
Κατώτερη θερμογόνος δύναμη (mm)	9.893 Kcal/Kg
Ανώτερη θερμογόνος δύναμη (max)	1 4.004 Kcal/Kg
Μοριακό βάρος (min)	9.49
Μοριακό βάρος (max)	19.13
Πίεση Normal	2,2 Kg/cm <sup>2</sup>
Πίεση Design	15 Kg/cm <sup>2</sup>
Θερμοκρασία Normal	40 °C
Θερμοκρασία Design	70 °C

## **2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

### **2.1 Ο ΟΜΙΛΟΣ << ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ >>**

#### **2.1.1 Ο ΟΜΙΛΟΣ**

Τα Ελληνικά Πετρέλαια είναι ένας δυναμικός Όμιλος , με στέρεες βάσεις και συνεχή κερδοφορία , πρωταγωνιστεί στις ενεργειακές εξελίξεις στην Ελλάδα αλλά και στην ευρύτερη περιοχή της Ν.Α. Ευρώπης .

Η σταδιακή μετεξέλιξή του από πετρελαϊκή σε ενεργειακή δύναμη συνοδεύεται από διεθνής δραστηριότητες , επεκτάσεις και συμμαχίες , αλλά και από ένα αναπτυξιακό πρόγραμμα με επιλεγμένες κερδοφόρες επενδύσεις σε νέους τομείς.

Το εύρος των δραστηριοτήτων του περιλαμβάνει :

- Δύλιση αργού πετρελαίου και διάθεση καυσίμων .
- Εμπορία προϊόντων πετρελαίου συμπεριλαμβανομένων και των διεθνών πωλήσεων .
- Έρευνα και παραγωγή υδρογονανθράκων .
- Παραγωγή και εμπορία πετροχημικών και χημικών .
- Παραγωγή και εμπορία ηλεκτρικής ενέργειας .
- Συμμετοχή στο φυσικό αέριο , μέσω της ΔΕΠΑ Α.Ε .
- Συμμετοχή στη μεταφορά αργού πετρελαίου και προϊόντων (αγωγοί , θαλάσσιες μεταφορές ) .

Απασχολεί στην Ελλάδα και στο εξωτερικό 5.251 άτομα

## 2.1.2 ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

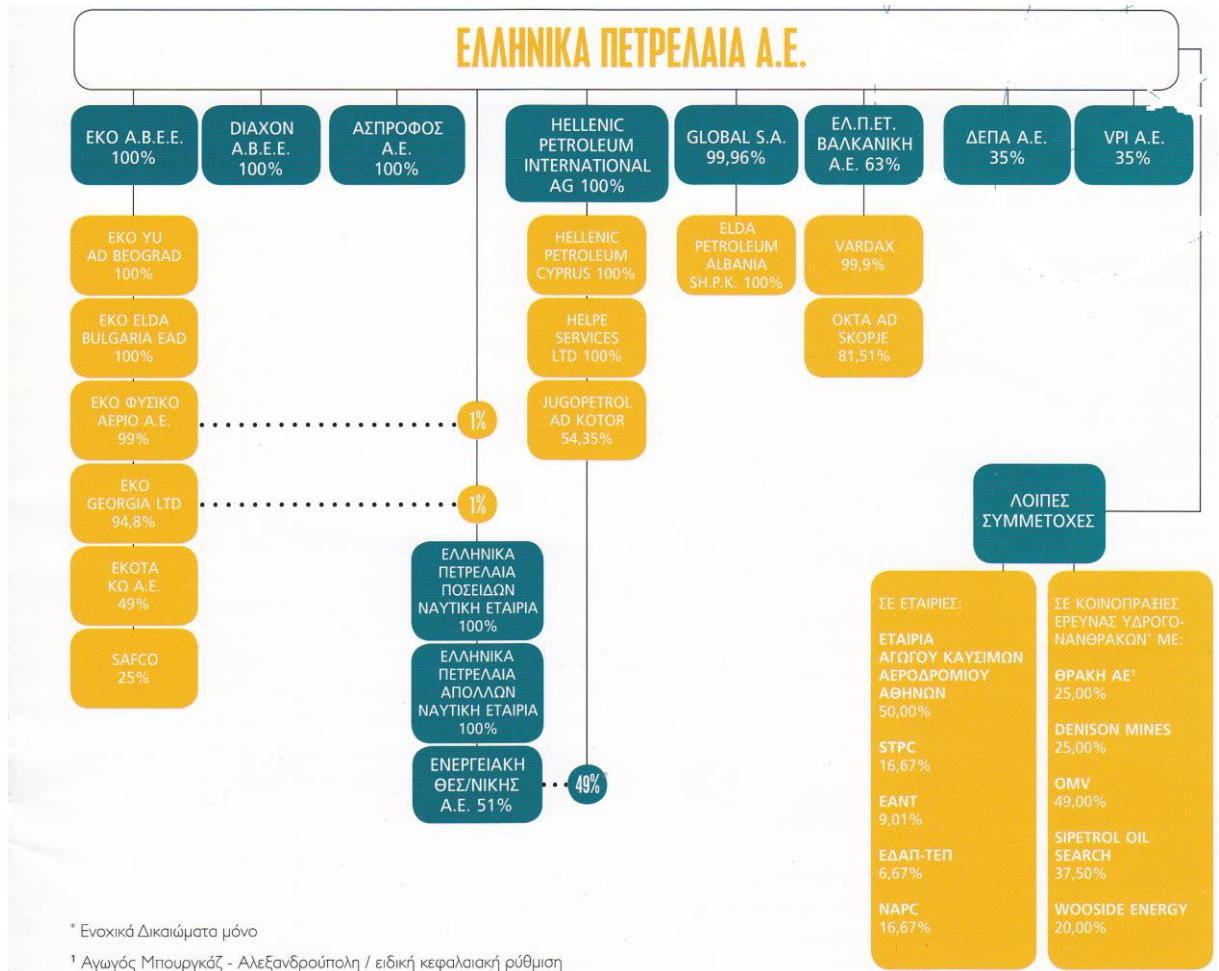
- Διαφάνεια σε όλους τους τομείς .
- Γνώση στο αντικείμενο .
- Ενθάρρυνση στη γνώση .
- Μελέτες και έρευνες για νέες και βελτιωμένες τεχνολογίες .
- Κυρίαρχη θέση στον παράγοντα άνθρωπο .
- Προστασία και σεβασμό στο περιβάλλον .
- Προσπάθεια για συνεχή βελτίωση και εξέλιξη .
- Εμπιστοσύνη και σεβασμό στον πελάτη .



### 2.1.3 ΕΤΑΙΡΙΚΗ ΔΟΜΗ

Η μητρική εταιρία Ελληνικά Πετρέλαια Α.Ε. είναι άμεσα ή έμμεσα ο μοναδικός ή ο πλειοψηφών μέτοχος των θυγατρικών και συνδεδεμένων εταιριών , με άσκηση διοίκησης . Κάθε εταιρία διαθέτει το δικό της διοικητικό συμβούλιο και σχήμα διοίκησης , αλλά τα επενδυτικά προγράμματα , η χρηματοοικονομική διαχείριση και οι ετήσιοι προϋπολογισμοί ελέγχονται κεντρικά από υπηρεσίες της μητρικής Εταιρίας. Οι θυγατρικές και συνδεδεμένες επιχειρήσεις υποβάλουν στην μητρική Εταιρία τα αποτελέσματά τους .

Τα Ελληνικά Πετρέλαια Α.Ε διοικούνται από δεκατριameλές Διοικητικό συμβούλιο .



## 2.2 ΤΑ ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΩΝ

### 2.2.1 ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟ ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΥ

Το 1958 το Ελληνικό Δημόσιο αναθέτει την έναρξη λειτουργίας του Διυλιστηρίου Ασπροπύργου στην εταιρία Ελληνικά Διυλιστήρια Πετρελαίου Α.Ε. Έτσι ξεκινά η λειτουργία του πρώτου διυλιστηρίου πετρελαίου στη χώρα.

Η τεχνολογική και παραγωγική εξέλιξή του υπήρξε ραγδαία και σήμερα αποτελεί ένα από τα πιο σύγχρονα διυλιστήρια πετρελαίου στην Ευρώπη . Είναι σύνθετο ( complex ) , με ετήσια δυναμικότητα διύλισης 7,5 εκατ. μετρικών τόνων αργού . Διαθέτει μεγάλο αριθμό μονάδων διύλισης και μετατροπής βαρέων κλασμάτων σε λευκά προϊόντα . Βασικό πλεονέκτημά του είναι οι μονάδες μετατροπής με υψηλό δείκτη πολυπλοκότητας.

Από τις κυριότερες μονάδες τέτοιου είδους είναι η μονάδα Καταλυτικής Πυρόλυσης (FCC ) με ονομαστική δυναμικότητα 45000 βαρέλια την ημέρα .

Με τη λειτουργία TAME , είναι σε θέση να παράγει βενζίνη υψηλών οκτανίων με αυστηρές περιβαλλοντικές προδιαγραφές ( 10 ppm S ) . Επίσης με την μονάδα αποθείωσης diesel δύναται να παράγει Auto diesel 50 και 10 ppm S .

Διαθέτει μεγάλη ευελιξία στην παραγωγή , αποθήκευση και διακίνηση όλων των τελικών προϊόντων , ενώ έχει την κύρια ευθύνη παροχής καυσίμου στο Αεροδρόμιο << Ελευθέριος Βενιζέλος >> .



## 2.2.2 ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟ ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ

Το 2003 , μετά την απορρόφηση της ΠΕΤΡΟΛΑ ΕΛΛΑΣ ΑΕΒΕ , ο Όμιλος αποκτά και λειτουργεί το Δυλιστήριο Ελευσίνας , το οποίο είναι τύπου topping , με ετήσια δυναμικότητα διύλισης 5,0 εκατ. μετρικών τόνων αργού .

Διαθέτει μονάδα υδρογονοαποθείωσης , δυναμικότητας 800 χιλ. τόνων diesel ετησίως .

Σημαντικό στοιχείο αποτελούν οι μεγάλοι αποθηκευτικοί χώροι 3,35 εκατ. τόνων αργού και προϊόντων , το μεγάλο ιδιωτικό λιμάνι με δυνατότητα προσέγγισης 15 πλοίων για φορτοεκφόρτωση πετρελαιοειδών , καθώς επίσης και ο σύγχρονος σταθμός φόρτωσης βυτιοφόρων με 18 νησίδες .

Το Δυλιστήριο Ελευσίνας είναι συνδεδεμένο με αγωγό , τόσο με τις εγκαταστάσεις της εταιρίας στην Πάχη Μεγάρων , όσο και με το Δυλιστήριο Ασπροπύργου .



### 2.2.3 ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Το 1966 ιδρύεται από την εταιρία ESSO ( EXXON ) συγκρότημα διυλιστηρίου και Πετροχημικών εργοστασίων . Παραμένει το μόνο διυλιστήριο που λειτουργεί στη Βόρεια Ελλάδα και έχει τη δυνατότητα κάλυψης τόσο της τοπικής αγοράς όσο και της Βαλκανικής ενδοχώρας . Αποτελεί πόλο περαιτέρω ανάπτυξης στη Ν.Α Ευρώπη .

Είναι απλού τύπου ( hydroskimming ), με ετήσια δυναμικότητα διύλισης 3,4 εκατ. μετρικών τόνων αργού και λειτουργεί σε συνδυασμό με το Διυλιστήριο Ασπροπύργου σαν ενοποιημένη παραγωγική μονάδα .

Διαθέτει σημαντικό αριθμό μονάδων διύλισης , μια εκ των οποίων είναι η μονάδα υπεραποθείωσης diesel , με τη λειτουργία της οποίας είναι σε θέση να παράγει diesel σύμφωνα με τις νέες προδιαγραφές θείου της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Ο Όμιλος διαθέτει μεγάλες αποθηκευτικές εγκαταστάσεις στο Καλοχώρι Θεσσαλονίκης , οι οποίες χρησιμοποιούνται για μεταφόρτωση προϊόντων παραγωγής του Διυλιστηρίου Ασπροπύργου.





## 2.2.4 ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟ ΣΚΟΠΙΩΝ

Το 1999 ο Όμιλος αγοράζει , μέσω της θυγατρικής εταιρίας ΕΛ.ΠΕ.Τ. ΒΑΛΚΑΝΙΚΗ Α.Ε. , πλειοψηφικό πακέτο του διυλιστηρίου OKTA AD SKOPJE .

Το Διυλιστήριο των Σκοπίων είναι απλού τύπου ( hydroskimming ) , με ετήσια δυναμικότητα διύλισης 2,5 εκατ. μετρικών τόνων αργού και διαθέτει αποθηκευτικούς χώρους 250 χιλ. m<sup>3</sup> . Ο εφοδιασμός του με αργό πετρέλαιο γίνεται μέσω αγωγού από το Διυλιστήριο Θεσσαλονίκης . Η παραγωγή του περιλαμβάνει κυρίως βενζίνες , diesel , μαζούτ και μικρές ποσότητες υγραερίων .

Ο Όμιλος έχει πραγματοποιήσει σημαντικές επενδύσεις για έργα εκσυγχρονισμού του διυλιστηρίου , όπως η ολοκλήρωση της μονάδας υδρογονοαποθείωσης diesel , συνολικού προϋπολογισμού 22 εκατ. δολαρίων .



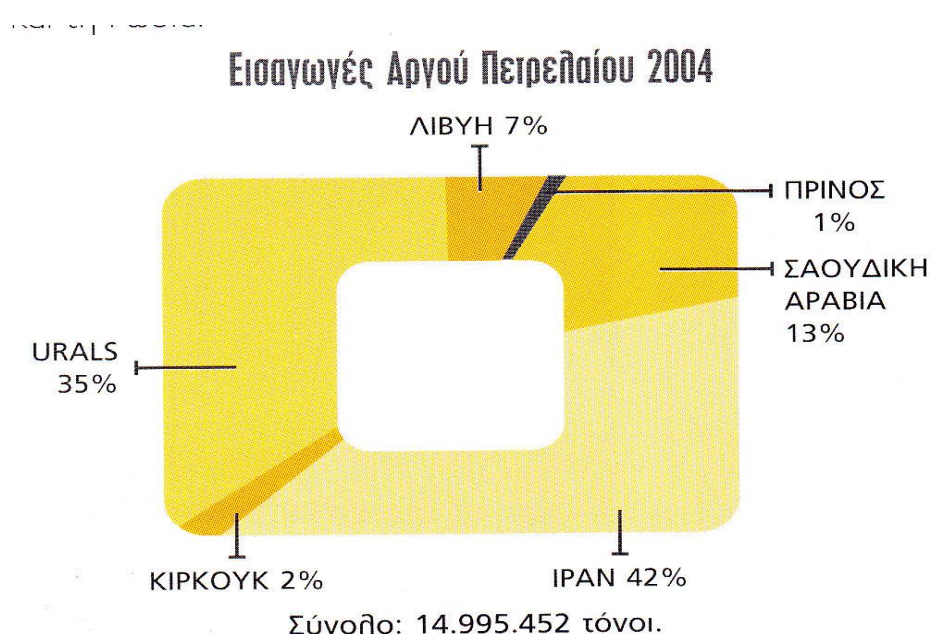
## 2.3 ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΟΜΙΛΟΥ

### 2.3.1 ΔΙΥΛΗΣΗ

Ο τομέας της διύλισης αποτελεί την κύρια δραστηριότητα και πηγή κερδοφορίας του Ομίλου . Στην Ελλάδα , ο Όμιλος λειτουργεί τα διυλιστήρια Ασπροπύργου , Ελευσίνας και Θεσσαλονίκης , τα οποία αντιπροσωπεύουν το 73% της συνολικής διυλιστικής ικανότητας της χώρας .

Στα Σκόπια , ο Όμιλος λειτουργεί το Διυλιστήριο ΟΚΤΑ , που καλύπτει το 68 % των αναγκών.

Τα διυλιστήρια του Ομίλου προμηθεύονται αργό πετρέλαιο κυρίως από τη Σαουδική Αραβία , το Ιράν , το Ιράκ , τη Λιβύη και τη Ρωσία .



### 2.3.2 ΕΜΠΟΡΙΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ

Ο Όμιλος , πέραν των πωλήσεων από τα διυλιστήρια προς εμπορικές εταιρίες , δραστηριοποιείται στην εμπορία πετρελαιοειδών σε λιανικό επίπεδο μέσω της θυγατρικής εταιρίας ΕΚΟ ΑΒΕΕ με ένα εκτεταμένο δίκτυο εμπορίας . Μέσω 1360 πρατηρίων βενζίνης σε όλη την Ελλάδα , η ΕΚΟ ΑΒΕΕ εξυπηρετεί αυτοκινητιστές ακόμα και στα πιο απόμακρα σημεία .

Κατέχει την πρώτη θέση στη συνολική εγχώρια αγορά με μερίδιο 23,3 % .

Η ΕΚΟ ΑΒΕΕ διαθέτει εγκαταστάσεις αποθήκευσης και διακίνησης υγρών καυσίμων , 4 εμφιαλωτήρια υγραερίων και μια σύγχρονη μονάδα ανάμιξης και συσκευασίας λιπαντικών υψηλής τεχνολογίας.

Μέσου του κλάδου βιομηχανικών και εμπορικών πωλήσεων , εφοδιάζει με καύσιμα βιομηχανίες και τεχνικά εργοτάξια με λιπαντικά και άσφαλτο.

Με τις ιδιόκτητες εγκαταστάσεις υγραερίου στον Ασπρόπυργο , στη Θεσσαλονίκη και στην Πρέβεζα , καλύπτει την οικιακή και βιομηχανική χρήση.

Σημαντική επίσης είναι η δραστηριοποίηση της εταιρίας στον τομέα των ναυτιλιακών καυσίμων και λιπαντικών .

Στον αεροπορικό κλάδο , η ΕΚΟ ΑΒΕΕ αποκτά πελάτες και ξένες αεροπορικές εταιρίες , πλην της Ολυμπιακής .

Με το τμήμα εξαγωγών και έδρα τη Θεσσαλονίκη , διακινεί προϊόντα πετρελαίου , υγραέρια και λιπαντικά που παράγονται στις εγκαταστάσεις του Ομίλου , σε χώρες της Βαλκανικής και της Ν.Α. Ευρώπης .

Ο Όμιλος έχει αναπτύξει σημαντικές δραστηριότητες στην εμπορία υγρών καυσίμων , ιδιαίτερα σε χώρες της Ν.Α. Ευρώπης , όπως στη Γεωργία μέσω της εταιρίας ΕΚΟ- GEORGIA Ltd , στη Σερβία με την ΕΚΟ – YU – AD – BEOGRAD , στη Βουλγαρία με την ΕΚΟ –ELDA BULGARIA EAD και στην Αλβανία μέσω της GLOBAL PETROLEUM ALBANIA .

Επίσης , έχει επεκταθεί και στο Μαυροβούνιο , μέσω της JUGOPETROL AD KOTOR , αλλά και στη Κύπρο με την HELLENIC PETROLEUM CYPRUS , μετά την εξαγορά των εμπορικών δραστηριοτήτων της BP . Συνολικά διαθέτει ιδιόκτητο δίκτυο πρατηρίων σε περισσότερα από 170 σημεία λιανικής πώλησης στο εξωτερικό.

Η ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ με σταθερό προσανατολισμό στην προστασία του καταναλωτή και του περιβάλλοντος , υλοποιεί προγράμματα ελέγχου ποιότητας των καυσίμων που διατίθενται μέσω των δικτύων της. Με τον τρόπο αυτό , εξασφαλίζονται πρωτοποριακής τεχνολογίας και αξεπέραστης ποιότητας καύσιμα.

### **2.3.3 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΑ ΠΕΤΡΟΧΗΜΙΚΩΝ / ΧΗΜΙΚΩΝ**

Ο Όμιλος διαθέτει το μόνο πετροχημικό συγκρότημα στην Ελλάδα , με ενιαία καθετοποιημένη λειτουργία με τα διυλιστήρια . Το συγκρότημα βρίσκεται στη Θεσσαλονίκη και διαθέτει εγκαταστάσεις αποθήκευσης και διανομής των πετροχημικών προϊόντων , καθώς επίσης και άρτιο δίκτυο πωλήσεων.

Ο Όμιλος κατέχει δεσπόζουσα θέση με υψηλό μερίδιο στην εγχώρια αγορά , συμμετέχοντας παράλληλα κατά 35% στη VPI A.E. , εταιρία παραγωγής ρητίνης PET.

Η ισχυρή αυτή παρουσία , βασίζεται στη μονάδα παραγωγής πολυπροπυλενίου , PVC , βιομηχανικών αλειφατικών διαλυτών και καυστικής σόδας / χλωρίου στη Θεσσαλονίκη , στη μονάδα προπυλενίου στον Ασπρόπυργο , και στο εργοστάσιο παραγωγής φιλμ προπυλενίου ( BOPP ) στην Κομοτηνή , μέσω της θυγατρικής εταιρίας ΝΤΙΑΞΟΝ ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ Α.Β.Ε.Ε.

Ο Όμιλος μελετά επένδυση ύψους 45 εκατ. ευρώ για τον διπλασιασμό της παραγωγής προπυλενίου στις Βιομηχανικές Εγκαταστάσεις Ασπροπύργου.

### **2.3.4 ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ**

Στόχος του Ομίλου , μέσω συνεργασιών με διεθνείς πετρελαϊκές εταιρίες , είναι η εξασφάλιση υδρογονανθράκων για την κάλυψη της διυλιστικής της ικανότητας.

Ο Όμιλος δραστηριοποιείται στο εξωτερικό , μέσω κοινοπρακτικών σχημάτων , για ανεύρεση κοιτασμάτων σε 3 περιοχές της Αλβανίας με την Αυστριακή εταιρία OMV και σε 6 χερσαίες περιοχές της Λιβύης με την Αυστραλιανή εταιρία WOODSIDE ENERGY και την Ισπανική REPSOL , όπου λειτουργούν γραφεία του Ομίλου με σκοπό τον αρτιότερο και άμεσο έλεγχο του έργου.

Η ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ Α.Ε. κατέχει αποκλειστικά δικαιώματα σε 62000τ.χμ. στον Ελλαδικό χώρο για έρευνα και παραγωγή υδρογονανθράκων , στο πλαίσιο του Νόμου 2289/95 .

Στα πλαίσια αυτά , βρίσκονται σε εξέλιξη παραχωρήσεις των περιοχών Επανομής και Κατάκολου , μετά την ολοκλήρωση της προετοιμασίας των ερευνητικών δεδομένων , στον Ελλαδικό χώρο.

### **2.3.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ**

Ο Όμιλος δραστηριοποιείται στον τομέα των τεχνικών μελετών μέσω της θυγατρικής εταιρίας ΑΣΠΡΟΦΟΣ Α.Ε. , η οποία είναι η μεγαλύτερη εταιρία παροχής τεχνικών και συμβουλευτικών υπηρεσιών σε ενεργειακά θέματα στην Ελλάδα και τη Ν.Α Ευρώπη.

Η ΑΣΠΡΟΦΟΣ Α.Ε. έχει τη δυνατότητα κάλυψης έργων υποδομής σε όλα τα στάδια , από τον σχεδιασμό , την προμελέτη και τη μελέτη σκοπιμότητας , μέχρι την τελική υλοποίηση .

Παρέχει εξειδικευμένες υπηρεσίες για βιομηχανικές επενδύσεις όπως , διεύθυνση έργου , μελέτες και επίβλεψη κατασκευής . Τον κύριο όγκο των εργασιών της εταιρίας αποτελούν οι επενδύσεις του Ομίλου και το έργο του φυσικού αερίου.

### **2.3.6 ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ**

Ο Όμιλος , λαμβάνοντας υπόψη τις ραγδαίες εξελίξεις στο χώρο της ηλεκτρικής ενέργειας τόσο σε ευρωπαϊκό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο και έχοντας εμπειρία στα ενεργειακά προϊόντα , είναι ο πρώτος ιδιώτης που ανέλαβε την κατασκευή και λειτουργία ΜΟΝΑΔΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ συνολικής ισχύος 390 MW στο Βιομηχανικό Συγκρότημα της Θεσσαλονίκης , μέσω της θυγατρικής εταιρίας ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ( T-POWER ). Με σεβασμό στον άνθρωπο και στο περιβάλλον χρησιμοποιεί σαν καύσιμη ύλη φυσικό αέριο , το οποίο σε συνδυασμό με επιπλέον επενδύσεις δημιουργεί φιλικό περιβάλλον για τις όμορες περιοχές.

Το σημαντικό αυτό έργο προχώρησε με ταχύτατους ρυθμούς και έχει ήδη ολοκληρωθεί.

Στόχος του Ομίλου είναι η μελλοντική αύξηση της ισχύος του στα 1200 MW , με την κατασκευή άλλων δύο ισοδύναμων μονάδων .

### 2.3.7 ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

Το φυσικό αέριο εισήχθηκε στην ελληνική αγορά ενέργειας το 1966 . Νέο , αποδοτικό , οικονομικό και οικολογικό καύσιμο.

Η εταιρία , λαμβάνοντας υπόψη την εξαιρετική αποδοτικότητα του ενεργειακού αυτού προϊόντος , συμμετέχει κατά 35 % στη ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΕΡΙΟΥ Α.Ε. ( ΔΕΠΑ Α.Ε. ). Το υπόλοιπο 65 % ανήκει στο Ελληνικό Δημόσιο.

Η ΔΕΠΑ Α.Ε. , στην οποία έχει παραχωρηθεί με νόμο το μονοπώλιο του φυσικού αερίου για την εσωτερική αγορά έως το

2006 , ιδρύθηκε με στόχο την μεταφορά και διάθεση του φυσικού αερίου στην Ελλάδα .

Στόχοι της εταιρίας είναι η διασφάλιση απαραίτητων ποσοτήτων φυσικού αερίου για την κάλυψη μελλοντικών ενεργειακών αναγκών της χώρας και αύξηση της χρήσης φυσικού αερίου στην ηλεκτροπαραγωγή .

Η ΔΕΠΑ Α.Ε. συμμετέχει δυναμικά στη διαμόρφωση του ενεργειακού τοπίου στα Βαλκάνια και στην Ευρωπαϊκή ένωση .

Ο Όμιλος διευρύνοντας ακόμη περισσότερο την δραστηριοποίησή του , προχώρησε κατά το 2003 στην σύσταση της ΕΚΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ Α.Ε.

Στόχοι της εταιρίας είναι η προώθηση των συνδέσεων καταναλωτών με το σύστημα φυσικού αερίου της ΕΤΑΙΡΙΑΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΑΤΤΙΚΗΣ Α.Ε. ( ΕΠΑ ΑΤΤΙΚΗΣ Α.Ε.) στις περιοχές Δυτικής και Νότιας Αττικής , η επεξεργασία και υποβολή σχεδίων για την ανάπτυξη της αγοράς φυσικού αερίου , η συνεργασία με εγκαταστάτες , ο συντονισμός της τραπεζικής χρηματοδότησης πακέτων για τις εσωτερικές εγκαταστάσεις και η παροχή υπηρεσιών τεχνικής υποστήριξης προς τους καταναλωτές .

### 2.3.8 ΔΙΚΤΥΑ ΑΓΩΓΩΝ – ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

- Αγωγός Θεσσαλονίκης – Σκοπίων
- Αγωγός Μπουργκάς – Αλεξανδρούπολης
- Αγωγός Διεθνούς Αεροδρομίου << Ελευθέριος Βενιζέλος >>.

Οι θαλάσσιες μεταφορές επιτυγχάνονται με δύο ιδιόκτητα δεξαμενόπλοια :

Το υγραεριοφόρο << ΜΕΛΙΝΑ >> , το οποίο μεταφέρει προπυλένιο και LPG και το << ΕΙΡΗΝΗ >> , διπλού τοιχώματος και πυθμένα , για τη μεταφορά λευκών προϊόντων και VGO.

### **2.3.9 ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΣ ΑΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ**

Από τα πρώτα χρόνια λειτουργίας του Ομίλου , η φροντίδα για το προσωπικό του , η προστασία του περιβάλλοντος , αλλά και η συνεισφορά του με ιδιαίτερες πρωτοβουλίες στον κοινωνικό περίγυρο , αποτέλεσαν βασικές πολιτικές για την άσκηση της επιχειρηματικής του δραστηριότητας. Σήμερα πλέον , οι επιμέρους αυτές πολιτικές είναι βασικές συνιστώσες για τη διαμόρφωση μιας συνολικής εταιρικής κουλτούρας , που επιδιώκει σταθερά την κοινωνικά υπεύθυνη λειτουργία του Ομίλου.

### **2.3.10 ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΔΡΑΣΗ**

Η κοινωνική δράση της ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ Α.Ε. καλύπτει ένα ευρύ πρόγραμμα χορηγιών / ενισχύσεων που επικεντρώνεται σε τομείς πολιτισμού , παιδείας , αθλητισμού , αλλά και συνεισφοράς στους όμορους Δήμους και Κοινότητες και την ευρύτερη κοινωνία. Στα πλαίσια της κοινωνικής της ευαισθητοποίησης και της επικοινωνιακής της πολιτικής ανταποκρίνεται σε ένα πλήθος αιτημάτων για πολιτιστικές εκδηλώσεις όπως συναυλίες , θεατρικές και χορευτικές παραστάσεις , εκθέσεις , συνέδρια , εκδόσεις εντύπων. Ενισχύει επαγγελματικούς φορείς , πολιτιστικούς και κοινωνικούς συλλόγους , φιλανθρωπικά και κοινωφελή ιδρύματα και αυτόνομα σωματεία . Συμμετέχοντας ενεργά σε θέματα εκπαίδευσης και επιμόρφωσης , υποδέχεται κάθε χρόνο στις εγκαταστάσεις της πλήθος μαθητών , φοιτητών και σπουδαστών , συμβάλλοντας έτσι στη διεύρυνση και αξιοποίηση των γνώσεών τους.

### **2.3.11 ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ**

Το ανθρώπινο δυναμικό του Ομίλου αποτελεί ένα ανεκτίμητο κεφάλαιο , μέσα από τις προσπάθειες του οποίου υλοποιούνται τα αναπτυξιακά του προγράμματα.

Για το λόγο αυτό , έχουν θεσπιστεί εταιρικές πολιτικές για την κάλυψη διαφόρων αναγκών των εργαζομένων όπως , δαπάνες για παιδικές κατασκηνώσεις , βράβευση αριστούχων μαθητών , οικονομική ενίσχυση για εκμάθηση ξένων γλωσσών , ομαδικό ασφαλιστικό πρόγραμμα πρόσθετης ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης και προληπτική ιατρική .

Η εξέλιξη , η εξειδίκευση και η επιμόρφωση του ανθρώπινου δυναμικού μέσα από σεμινάρια εντός και εκτός εταιρίας , αποτελούν έναν από τους βασικότερους στόχους του Ομίλου.

Σκοπός της πολιτικής αυτής είναι η ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού , η οργάνωση και δομή πολιτικών και συστημάτων , η παρακίνηση των εργαζομένων και η ανάπτυξη των ικανοτήτων και δεξιοτήτων τους.

### 2.3.12 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ – ΥΓΙΕΙΝΗ & ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Πρωταρχικός στόχος των εταιριών του Ομίλου , κατά την άσκηση της επιχειρηματικής τους δραστηριότητας , είναι να εξασφαλίσουν υγιεινές και ασφαλείς συνθήκες εργασίας για το προσωπικό τους και να προστατέψουν το περιβάλλον και την ποιότητα ζωής των πολιτών .

Για την επίτευξη του στόχου αυτού , η ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ Α.Ε. , έχει θεσπίσει ενιαία πολιτική για το περιβάλλον , την υγιεινή , την ασφάλεια , καθώς και για την πρόληψη μεγάλων ατυχημάτων , η οποία ελέγχεται και αναθεωρείται όποτε απαιτείται.

Η πολιτική της εταιρίας εφαρμόζεται , όπου είναι εφικτό από τις τοπικές συνθήκες και στις εγκαταστάσεις της Εταιρίας στο εξωτερικό.

Γίνεται συνεχής προσπάθεια συντήρησης και αναβάθμισης των εγκαταστάσεων , ώστε να επιτυγχάνεται βελτίωση των παραγόμενων προϊόντων , με σκοπό πάντα την προστασία του περιβάλλοντος και την βιομηχανική ασφάλεια.

Στα πλαίσια αυτά , ο Όμιλος διαθέτει στην αγορά καύσιμα υψηλής ποιότητας , φιλικά προς το περιβάλλον και πλήρως εναρμονισμένα με τις οδηγίες της Ε.Ε.

Παρακολουθεί τη σύνταξη νέας νομοθεσίας και την εναρμόνιση της ισχύουσας ευρωπαϊκής και εθνικής νομοθεσίας και διαθέτει την αναγκαία οργανωτική δομή για το συντονισμό των αντίστοιχων ενεργειών όλων των δραστηριοτήτων της Εταιρίας.

Οι απόψεις της δηλώνονται στις αρμόδιες εθνικές αρχές και την Ε.Ε. μέσω της μόνιμης ελληνικής αντιπροσωπείας , του ευρωπαϊκού οργανισμού CONCAWE και της Ευρωπαϊκής Ένωσης Πετρελαιοβιομηχανίας EUROPIA , των οποίων είναι μέλος. Επίσης συμμετέχει σε ομάδες εργασίας της Ε.Ε. για θέματα που αφορούν τις δραστηριότητές της.

Συμμετέχει σε εθνικές και ευρωπαϊκές συναντήσεις - συνέδρια , προκειμένου να γνωστοποιήσει την πολιτική της για την βιώσιμη ανάπτυξη , την κλιματική αλλαγή , την προστασία του περιβάλλοντος , την ασφάλεια και την υγιεινή.



## 2.4 ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Διατήρηση και βελτιστοποίηση της δυναμικής του Ομίλου στον τομέα της δύλισης.

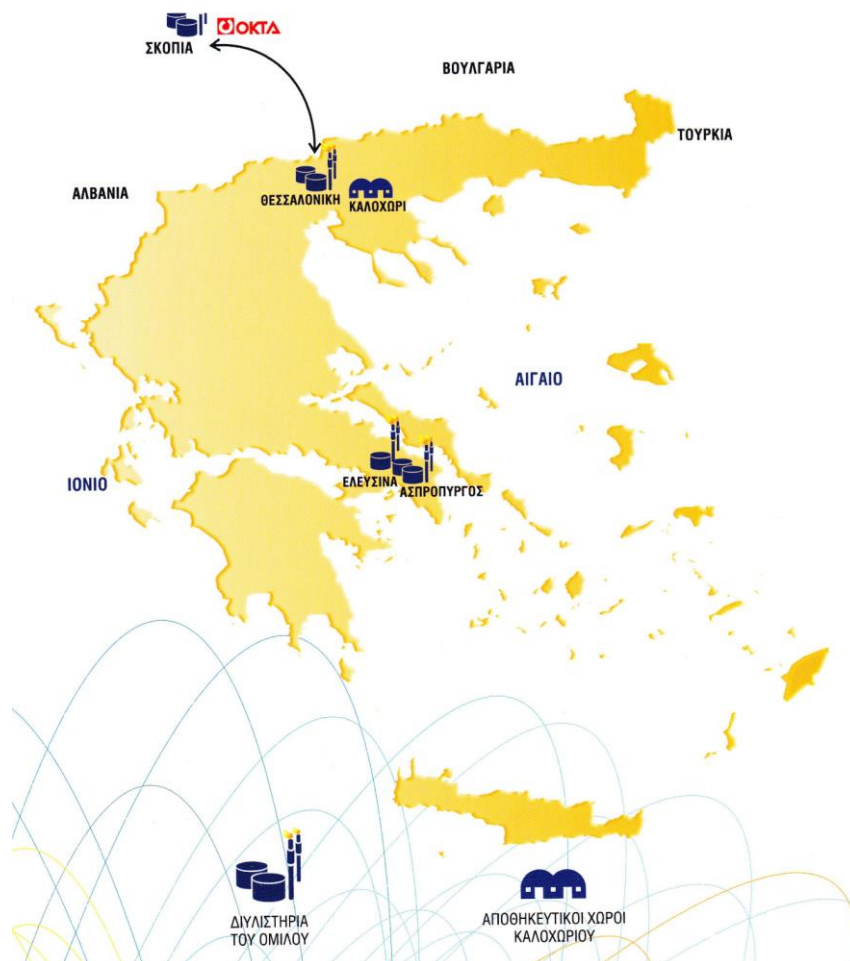
Ενίσχυση της εμπιστοσύνης των κοινωνικών του εταιριών με τη διασφάλιση της ασφάλειας του εφοδιασμού των χωρών στις οποίες δραστηριοποιείται και την προσφορά σε ανταγωνιστικές τιμές προϊόντων υψηλής ποιότητας , που είναι φιλικά προς το περιβάλλον.

Δραστηριοποίηση στον τομέα της έρευνας και παραγωγής κοιτασμάτων υδρογονανθράκων.

Ισχυροποίηση του πρωταγωνιστικού ρόλου του Ομίλου στην ευρύτερη περιοχή της Ν.Α. Ευρώπης.

Εκσυγχρονισμός των εγκαταστάσεων με νέες επενδύσεις .

Εξέλιξη του Ομίλου σε ενεργειακή δύναμη , διευρύνοντας το φάσμα των δραστηριοτήτων του.



### 3. ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΥΔΡΟΘΕΙΟΥ ( H<sub>2</sub>S )

#### 3.1 ΥΔΡΟΘΕΙΟ (H<sub>2</sub>S)

Το υδρόθειο είναι θανατηφόρο δηλητήριο, με πολύ γρήγορη δράση. Οι κίνδυνοι που προέρχονται από αυτό αυξάνονται από το γεγονός ότι η αίσθηση της όσφρησης παραλύει αμέσως όταν η συγκέντρωση H<sub>2</sub>S γίνεται επικίνδυνη. Συνεπώς, σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να παραλείπονται τα κατάλληλα μέτρα ασφαλείας, εάν υπάρχει πιθανότητα να είναι παρόν H<sub>2</sub>S σε επικίνδυνες συγκεντρώσεις.

Όταν γίνονται εργασίες όπως δειγματοληψία ή καθαρισμός (purging), ή πριν αλλαχθούν τυφλές ή γίνει συντήρηση, θα πρέπει όλοι οι ενδιαφερόμενοι να έχουν υπόψη ότι βοηθητικά συστήματα όπως τα συστήματα Fuel Gas και αερίου εξαερισμού καθώς και ο κανονικός εξοπλισμός κατεργασίας πιθανώς περιέχουν επικίνδυνες ποσότητες H<sub>2</sub>S.

#### 3.1.1 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ H<sub>2</sub>S ΚΑΙ ΤΟΞΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ

Το H<sub>2</sub>S είναι ένα άχρωμο , εύφλεκτο και πολύ τοξικό αέριο με ειδικό βάρος 1,2 φορές πάνω από του αέρα. Έχει ενοχλητική οσμή και υπόγλυκη γεύση. Η ενοχλητική οσμή , σαν αυτή των κλούβιων αυγών , δεν είναι αξιόπιστη ως προειδοποίηση επικίνδυνων συγκεντρώσεων , καθώς οι άνθρωποι διαφέρουν πάρα πολύ στην ικανότητα να ανιχνεύουν μυρωδιές αλλά και η αίσθηση της όσφρησης μειώνεται και δεν βοηθά στην ανίχνευση υψηλότερων αυξημένων συγκεντρώσεων . Το H<sub>2</sub>S είναι σχεδόν το ίδιο τοξικό με το υδροκυάνιο και 6 φορές τοξικότερο από το μονοξειδίο του άνθρακα. Οι τοξικές επιδράσεις ποικίλλουν σημαντικά ανάλογα με τη συγκέντρωση και επίσης σε ορισμένο βαθμό με την ευαισθησία κάθε ατόμου.

Σε χαμηλές συγκεντρώσεις έχει ερεθιστική δράση στην αναπνευστική οδό , που μπορεί να οδηγήσει σε ναυτία , εμετό και αίσθημα πίεσης στο στήθος. Ταυτόχρονα επιδρά στο νευρικό σύστημα . Σε υψηλές συγκεντρώσεις , το H<sub>2</sub>S παραλύει το νευρικό σύστημα. Συνεπώς σταματά η αναπνοή και ακολουθεί αμέσως θάνατος από ασφυξία. Ακόμη και σε χαμηλές συγκεντρώσεις το H<sub>2</sub>S επηρεάζει τον κερατοειδή χιτώνα του ματιού . Το κάτω και άνω όριο ευφλεκτότητας H<sub>2</sub>S είναι αντίστοιχα 4,3 και 45,5 % σε μίγμα αερίου – αέρα. Στην στοιχειομετρική αναλογία με οξυγόνο , εκρήγνυται βίαια όταν αναφλεγεί. Είναι λοιπόν απαραίτητο να αποθηκεύεται και να διακινείται υδρόθειο αποκλείοντας όλες τις πηγές ανάφλεξης , ανοιχτές φλόγες , σπινθήρες και εξοπλισμό που παράγει θερμότητα , από επαφή με το αέριο όταν αυτό είναι σε μίγμα με αέρα. Η αυτανάφλεξη του H<sub>2</sub>S στον αέρα συμβαίνει σε θερμοκρασία περίπου 260° C .

<b>ΧΡΩΜΑ</b>	Άχρωμο
<b>ΟΣΜΗ</b>	Πολύ δυσάρεστη
<b>ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΑΤΜΟΥ</b>	1,189 (αέρας=1,0)
<b>ΣΗΜΕΙΟ ΖΕΣΣΕΩΣ</b>	- 60 °C
<b>ΟΡΙΑ ΕΚΡΗΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ</b>	4,3 έως 46% ανά όγκο σε αέρα
<b>ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΑΝΑΦΛΕΞΕΩΣ</b>	260 °C
<b>ΔΙΑΛΥΤΟΤΗΤΑ ΣΕ ΝΕΡΟ</b>	4 όγκοι αερίου σε ένα όγκο νερού σε θερμοκρασία 0°C
<b>ΑΝΑΦΛΕΞΗ</b>	Σχηματίζει εκρηκτικά μείγματα με αέρα ή οξυγόνο

### 3.1.2 ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΟΥ H<sub>2</sub>S

Το H<sub>2</sub>S δεν δίνει αξιόπιστη προειδοποίηση κινδύνου με την οσμή του . Σε χαμηλές συγκεντρώσεις ( περίπου 5 ppm ) , η ελάχιστη οσμή του επηρεάζεται από τα αέρια που το συνοδεύουν.

Η ένταση της οσμής του δεν αυξάνεται αναλογικά με την αύξηση της συγκέντρωσης . Λόγω κόπωσης και μετέπειτα παράλυσης της αίσθησης της όσφρησης σε υψηλές συγκεντρώσεις αρχίζοντας από τα 100 ppm περίπου , η οσμή του είναι λιγότερο δυσάρεστη απ' ό,τι σε χαμηλές συγκεντρώσεις και μετά από κάποιο διάστημα δεν ανιχνεύεται καθόλου με την όσφρηση . Άτομα που εκτίθενται τακτικά στην οσμή συγκεντρώσεων H<sub>2</sub>S , συχνά είναι ευαίσθητα σε κάποια άμβλυνση της αίσθησης οσμής του , καθώς επίσης αυξημένη αντίληψη μπορεί να παρουσιαστεί όταν η έκθεση είναι διαλείπουσα .

- **ppm vol** : Μέρη όγκου αερίου ανά εκατομμύριο μίγματος αερίου ( π.χ αέρα )

### 3.2 ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΘΕΙΟΥ ( SO<sub>2</sub> )

Διοξείδιο του θείου υπάρχει στο κατεργασμένο αέριο ( process gas ) της Μονάδας Ανάκτησης Θείου και στο αέριο που βγαίνει από τον θερμικό αποτεφρωτή .

#### 3.2.1 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ SO<sub>2</sub> ΚΑΙ ΤΟΞΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ

Το SO<sub>2</sub> είναι ένα άχρωμο αέριο , με ειδικό βάρος 2,2 φορές μεγαλύτερο από αυτό του αέρα . Παρουσία υγρού νέφους ή νερού το αέριο αυτό σχηματίζει θειώδες οξύ .

Είναι μη εύφλεκτο αέριο . Το αέριο έχει όξινη γεύση . Ερεθίζει τις αναπνευστικές οδούς επειδή σχηματίζει με το νερό που υπάρχει εκεί θειώδες οξύ και στη συνέχεια θειϊκό οξύ .

Σε χαμηλές συγκεντρώσεις ερεθίζει τους βλεννογόνους . Η εισπνοή μεγαλύτερων συγκεντρώσεων προκαλεί βραχνάδα , πόνο και αίσθημα πίεσης στο στήθος και βρογχίτιδα . Μερικές φορές είναι αδύνατο κανείς να μιλήσει ή να καταπιεί .

Πολύ υψηλές συγκεντρώσεις προκαλούν οξεία βρογχίτιδα , σφίξιμο στο στήθος και γρήγορα αρχίζει διαταραχή συνειδήσεως . Σπάνια συμβαίνει ακαριαίος θάνατος από δηλητηρίαση .

Η ασφυξία όμως μπορεί γρήγορα να προκαλέσει τον θάνατο .

Το SO<sub>2</sub> επίσης προκαλεί αύξηση της αιμοσφαιρίνης στο αίμα.

Οι τοξικές επιδράσεις ποικίλουν μέχρι κάποιο βαθμό ανάλογα με την ευαισθησία κάθε ανθρώπου .

Η ανοσοποίηση του αερίου αυτού είναι δυνατή σε ένα μέγιστο 30 ως 50 ppm . Ο άνθρωπος μπορεί να αντέξει ένα μέγιστο 20 ppm χωρίς παρενέργειες . Υψηλότερες συγκεντρώσεις μπορεί να δώσουν στο θύμα χλωμή όψη , δυσάρεστη γεύση στόμα και μπορεί ακόμη να αναισθητοποιήσουν τα νεύρα της γεύσης . Επιπλέον επιδράσεις είναι η απώλεια όρεξης και δυσκοιλιότητας .

### 3.3 ΘΕΙΟ

Ο ατμός από το υγρό θείο προκαλεί μεγάλο ερεθισμό και μπορεί να είναι επικίνδυνα τοξικός εάν το υγρό θείο δεν έχει απαεριοθεί από το υδρόθειο που μπορεί να βρίσκεται σε διάλυση στο θείο καθώς παράγεται από την μονάδα .

Σε θερμοκρασία περίπου 230° C , συμβαίνει αυτανάφλεξη του υγρού θείου όταν έρθει σε επαφή με τον αέρα . Συνεπώς πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή ώστε να διασφαλιστεί ότι η θερμοκρασία του υγρού θείου διατηρείται κάτω από 230° C . Ανάφλεξη του θείου συμβαίνει επίσης όταν εκτίθεται σε περιοχή φλόγας , που οδηγεί σε σχηματισμό SO<sub>2</sub> .

Το στερεό θείο έχει χαμηλή τιμή τοξικότητας , αν και μπορεί να προκαλέσει δερματίτιδα . Η σκόνη θείου μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό στα μάτια , στη μύτη , στο λαιμό και στους πνεύμονες . Συνεπώς είναι απαραίτητη η χρήση αναπνευστικών συσκευών και γυαλιών ασφαλείας όταν κάποιος εργάζεται σε ατμόσφαιρα που η σκόνη μολύνει τον αέρα . Η σκόνη μπορεί να αναφλεγεί σε θερμοκρασία περίπου 190° C .

**ΔΕΛΤΙΟ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΥΔΡΟΘΕΙΟΥ (H<sub>2</sub>S)**

Αριθ. CAS 7783-06-4  
 Αριθ. RTECS MX1225000  
 Αριθ. UN 1053  
 Αριθ. EC 016-001-00-4



Πολύ Εύφλεκτο



Πολύ Τοξικό



Επιβλαβές

	ΚΙΝΔΥΝΟΙ	ΠΡΟΛΗΨΗ	ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ
<b>ΠΥΡΚΑΓΙΑ</b>	Εξαιρετικά εύφλεκτο	ΟΧΙ γυμνές φλόγες, ΟΧΙ σπινθήρες και ΟΧΙ κάρπνισμα.	Διακοπή τροφοδοσίας. Κατάσβεση με πυροσβεστικά μέσα σκόνης, διοξειδίου του άνθρακα ή με σπρέι νερού. Επιβάλλεται η χρήση αναπνευστικής συσκευής θετικής πίεσης και προστατευτικής στολής.
<b>ΕΚΡΗΞΗ</b>	Δημιουργεί εκρηκτικά μείγματα με αέρα και σε επαφή με F <sub>2</sub> O, Cl <sub>3</sub> N, F <sub>5</sub> Br, Cl <sub>2</sub> O, AgCNO, ClF <sub>3</sub>	Κλειστό σύστημα, εξερισμός ηλεκτρολογικός εξοπλισμός και φωτισμός αντικρηκτικού τύπου (βλ. Παρατηρήσεις). ΜΗΝ χρησιμοποιείται συμπιεσμένο αέρα για γέμισμα, εκκένωση και διακίνηση.	Σε περίπτωση φωτιάς ψύξτε τα περιβάλλοντα δοχεία που τυχόν περιέχουν υδρόθειο με νερό.
<b>ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ</b>	Αντιδρά βίαια και αναφλέγεται σε επαφή με οξειδία μετάλλων (π.χ. BaO <sub>2</sub> , CrO <sub>3</sub> , CuO, Cu <sub>2</sub> O κλπ) καθώς και με οξειδωτικές ουσίες. Αντιδρά εκρηκτικά με Cu. Αντιδρά βίαια με Ni <sub>3</sub> , NF <sub>3</sub> , OF <sub>2</sub> , F <sub>2</sub> , Cu, ClO, BrF <sub>3</sub> , [BaO+Hg <sub>2</sub> O+αέρας], [BaO+NiO+αέρας], [NaOH+CaO+αέρας]. Δημιουργεί αντίδραση πυράκτωσης με το CrO <sub>3</sub>		

ΕΚΘΕΣΗ	ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ	ΠΡΟΛΗΨΗ	ΠΡΩΤΕΣ ΒΟΗΘΕΙΕΣ
<b>Εισπνοή</b>	Πονοκέφαλος, ζάλη, βήχας, πονόλαιμος, δυσκολία στην αναπνοή, λιποθυμία. Τα συμπτώματα μπορεί να επέλθουν καθυστερημένα.	Αυτόνομες αναπνευστικές συσκευές θετικής πίεσης με μάσκα πλήρους προσώπου.	Μεταφορά σε ανοικτό χώρο με καθαρό αέρα ή στο Ιατρείο. Ειδοποιείται ο Γιατρός του Διυλιστηρίου ή ο Νοσοκόμος Βάρδιας. Εάν ο παθών έχει αναπνευστικά προβλήματα ρυθμίστε την αΐσπνοή του με την συσκευή οξυγόνου. <u>Άμεση Ιατρική Βοήθεια σε κάθε περίπτωση.</u>
<b>Δέρμα</b>	Κρυοπάγημα από συμπιεσμένο αέριο όταν εκτονωθεί ταχέως.	Θερμομονωτικά γάντια.	Σε περίπτωση κρυοπαγήματος πλύνετε με άφθονο νερό, ΜΗΝ αφαιρείτε τα ρούχα. Αναζητήστε Ιατρική Βοήθεια.
<b>Μάτια</b>	Ερεθισμός, κοκκίνισμα, πόνος. Σοβαρά εγκαύματα.	Προστατευτικά γυαλιά ή αυτόνομη αναπνευστική συσκευή με μάσκα πλήρους προσώπου. <b>ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ!</b>	Ξεπλύνετε με άφθονο νερό για τουλάχιστον 15 λεπτά κρατώντας ανοιχτά τα βλέφαρα. Αναζητήστε Ιατρική Βοήθεια. Στις συνήθεις συνθήκες το υδρόθειο είναι αέριο. ΜΗΝ τρώτε ή πίνετε κατά τη διάρκεια της εργασίας.

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΔΙΑΡΡΟΗΣ	ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΣΗ
<p>Εκκένωση της επικίνδυνης περιοχής από το προσωπικό. Απομάκρυνση πηγών ανάφλεξης.</p> <p>Ενημέρωση του Τμήματος Πυρασφάλειας (τηλεφωνικά ή μέσω πομποδέκτη) και του Επόπτη Βάρδιας. Χρήση αεροστεγούς στολής χημικής προστασίας με αυτόνομη αναπνευστική συσκευή πλήρους προσώπου θετικής πίεσης.</p> <p>Απομόνωση διαρρέοντος εξοπλισμού.</p> <p>Α) Για μικρή διαρροή: αποκατάσταση από το προσωπικό της μονάδας ή της εγκατάστασης. Σε περίπτωση διάσωσης ενημέρωση του Ιατρού Εργασίας και ενεργοποίηση Μονάδων Αγήματος.</p> <p>Β) Για μεγάλη διαρροή: εφαρμογή της διαδικασίας λειτουργίας Ανημάτων Έκτακτων Καταστάσεων.</p>	<p>F<sup>+</sup></p> <p>T<sup>+</sup></p> <p>N</p> <p>R -12-%-50</p> <p>S: (1/2) -9-16-36-38-41-61</p>

ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ Α.Ε.

Τηλέφωνα ανάγκης : 3311 - 3300

**ΔΕΛΤΙΟ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΥΔΡΟΘΕΙΟΥ (H<sub>2</sub>S)**

Αριθ. CAS 7783-06-4  
 Αριθ. RTECS MX1225000  
 Αριθ. UN 1053  
 Αριθ. EC 016-001-00-4



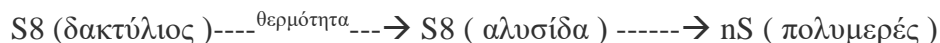
Πολύ Εύφλεκτο Πολύ Τοξικό Επιβλαβές

	ΚΙΝΔΥΝΟΙ	ΠΡΟΛΗΨΗ	ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ
<b>ΠΥΡΚΑΓΙΑ</b>	Εξαιρετικά εύφλεκτο	ΟΧΙ γυμνές φλόγες, ΟΧΙ σπινθήρες και ΟΧΙ κόνιασμα.	Διακοπή τροφοδοσίας. Κατάσβεση με πυροσβεστικά μέσα σκόνης, διοξειδίου του άνθρακα ή με σπρέι νερού. Επιβάλλεται η χρήση αναπνευστικής συσκευής θετικής πίεσης και προστατευτικής στολής.
<b>ΕΚΡΗΞΗ</b>	Δημιουργεί εκρηκτικά μείγματα με αέρα και σε επαφή με F <sub>2</sub> O, Cl <sub>3</sub> N, F <sub>5</sub> Br, Cl <sub>2</sub> O, AgCNO, ClF <sub>3</sub>	Κλειστό σύστημα, εξαερισμός ηλεκτρολογικός εξοπλισμός και φωτισμός αντιαεκρηκτικού τύπου (βλ. Παρατηρήσεις). ΜΗΝ χρησιμοποιείται συμπιεσμένο αέρα για γέμισμα, εκκένωση και διακίνηση.	Σε περίπτωση φωτιάς ψύξτε τα περιβάλλοντα δοχεία που τυχόν περιέχουν υδρόθειο με νερό.
<b>ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ</b>	Αντιδρά βίαια και αναφλέγεται σε επαφή με οξειδία μετάλλων (π.χ. BaO <sub>2</sub> , CrO <sub>3</sub> , CuO, Cu <sub>2</sub> O κλπ) καθώς και με οξειδωτικές ουσίες. Αντιδρά εκρηκτικά με Cu. Αντιδρά βίαια με Ni <sub>3</sub> , NF <sub>3</sub> , OF <sub>2</sub> , F <sub>2</sub> , Cu, ClO, BrF <sub>3</sub> , [BaO+Hg <sub>2</sub> O+αέρας], [BaO+NiO+αέρας], [NaOH+CaO+αέρας]. Δημιουργεί αντίδραση πυρόκτωσης με το CrO <sub>3</sub>		
<b>ΕΚΘΕΣΗ</b>	<b>ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ</b>	<b>ΠΡΟΛΗΨΗ</b>	<b>ΠΡΩΤΕΣ ΒΟΗΘΕΙΕΣ</b>
<b>Εισπνοή</b>	Πονοκέφαλος, ζάλη, βήχας, πονόλαιμος, δυσκολία στην αναπνοή, λιποθυμία. Τα συμπτώματα μπορεί να επέλθουν καθυστερημένα.	Αυτόνομες αναπνευστικές συσκευές θετικής πίεσης με μάσκα πλήρους προσώπου.	Μεταφορά σε ανοικτό χώρο με καθαρό αέρα ή στο Ιατρείο. Ειδοποιείται ο Γιατρός του Διυλιστηρίου ή ο Νοσοκόμος Βάρδιας. Εάν ο παθών έχει αναπνευστικά προβλήματα ρυθμίστε την αναπνοή του με την συσκευή οξυγόνου. <u>Άμεση Ιατρική Βοήθεια σε κάθε περίπτωση.</u>
<b>Δέρμα</b>	Κρυοπάγημα από συμπιεσμένο αέριο όταν εκτονωθεί ταχέως.	Θερμομονωτικά γάντια.	Οι διασώστες ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΕΝΟΙ ΜΕ ΑΥΤΟΝΟΜΗ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΣΥΣΚΕΥΗ. Αν η αναπνοή έχει σταματήσει εφαρμόστε τεχνητή ανάνηψη και παροχή οξυγόνου. Κρατήστε το θύμα ήρεμο ή ζεστό. ΟΧΙ φιλή της ζωής.
<b>Μάτια</b>	Ερεθισμός, κοκκίνισμα, πόνος. Σοβαρά εγκαύματα.	Προστατευτικά γυαλιά ή αυτόνομη αναπνευστική συσκευή με μάσκα πλήρους προσώπου. ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΦΑΚΩΝ ΕΠΑΦΗΣ!	Ξεπλύνετε με άφθονο νερό για τουλάχιστον 15 λεπτά κρατώντας ανοιχτά τα βλέφαρα. Αναζητήστε Ιατρική Βοήθεια. Στις συνθήκες συνθήκες το υδρόθειο είναι αέριο. ΜΗΝ τρώτε ή πίνετε κατά τη διάρκεια της εργασίας.
<b>ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΔΙΑΡΡΟΗΣ</b>			<b>ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΣΗ</b>
Εκκένωση της επικίνδυνης περιοχής από το προσωπικό. Απομάκρυνση ηγών ανάφλεξης. Ενημέρωση του Τμήματος Πυρασφάλειας (τηλεφωνικά ή μέσω πομποδέκτη) και του Επόπτη Βάρδιας. Χρήση αεροστεγούς στολής χημικής προστασίας με αυτόνομη αναπνευστική συσκευή πλήρους προσώπου θετικής πίεσης. Απομόνωση διαρρέοντος εξοπλισμού.			F+ T+ N R -12%-50 S: (1/2) -9-16-36-38-41-61
Α) Για μικρή διαρροή: αποκατάσταση από το προσωπικό της μονάδας ή της εγκατάστασης. Σε περίπτωση διάσωσης ενημέρωση του Ιατρού Εργασίας και ενεργοποίηση Μονάδων Αγλήματος. Β) Για μεγάλη διαρροή: εφαρμογή της διαδικασίας λειτουργίας Αγνημάτων Έκτακτων Καταστάσεων.			

## 4. ΘΕΩΡΙΑ – ΧΗΜΕΙΑ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ

### 4.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΘΕΙΟΥ

Το στερεό θείο υπάρχει σε δύο δομικές μορφές , στις οποίες λιώνει στους 113° C και 119° C περίπου αντίστοιχα . Η μοριακή αλυσίδα του λιωμένου θείου αποτελείται από οκτώ άτομα άνθρακα ενωμένα μεταξύ τους σε δακτύλιο . Αυξάνοντας την θερμοκρασία ο δακτύλιος σπάει και το θείο σε μορφή αλυσίδας τείνει να πολυμεριστεί .

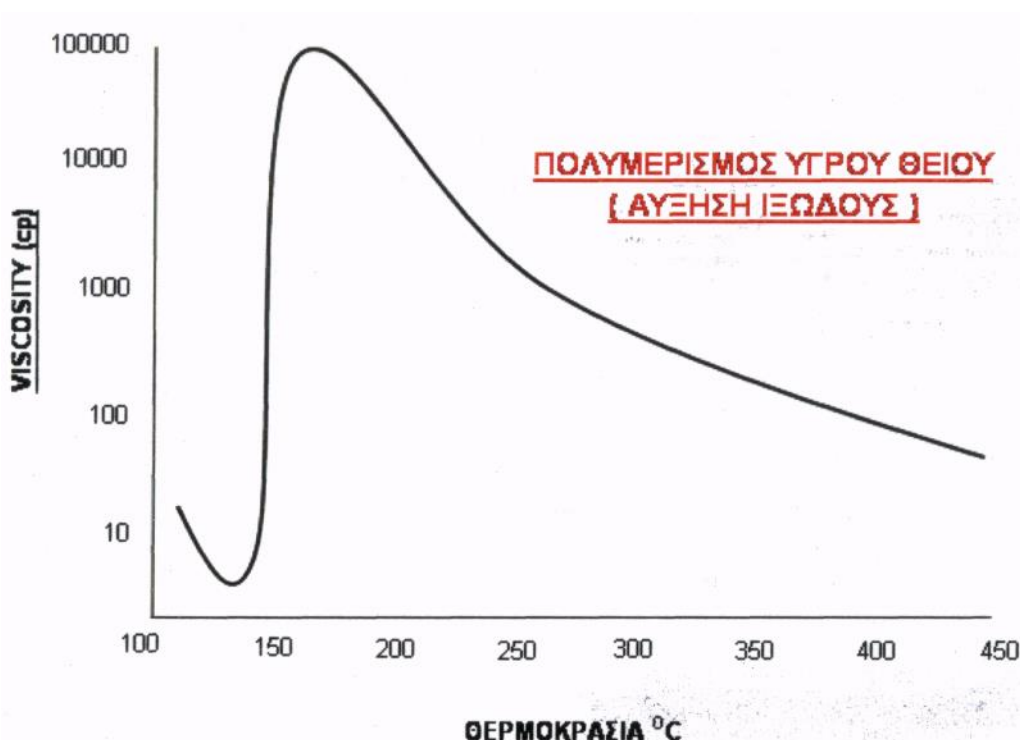


Αυτό εξηγεί γιατί το ιξώδες του υγρού θείου ξαφνικά αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας πάνω από τους 159° C . Ως εκ τούτου , το υγρό θείο πρέπει να αντλείται και να αποθηκεύεται σε θερμοκρασίες μικρότερες των 150 ° C .

Το υγρό θείο βράζει στους 444 ° C και σχηματίζει αέρια μόρια που περιέχουν διαφορετικές ποσότητες ατόμων θείου . Τα πιο σημαντικά μόρια στην αέρια φάση είναι τα ακόλουθα :

- S8 ( μόρια αποτελούμενα από οκτώ άτομα )
- S6 ( μόρια αποτελούμενα από έξι άτομα )
- S2 ( μόρια αποτελούμενα από δύο άτομα )

Τα μόρια που αποτελούνται από δύο άτομα θείου είναι τα πιο σταθερά σε υψηλές θερμοκρασίες .



## 4.2 ANΤΙΔΡΑΣΗ CLAUS

Η μέθοδος Claus είναι μια πρακτική μέθοδος μετατροπής του υδρόθειου σε στοιχειακό θείο . Χρησιμοποιείται λόγω των αυστηρών περιβαλλοντικών προδιαγραφών , όπου αφαιρούνται το υδρόθειο  $H_2S$  και το διοξείδιο του άνθρακα  $CO_2$  , που περιέχονται στα ρεύματα όξινων αερίων από τις μονάδες αποθείωσης των διυλιστηρίων .

Οι αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα μέσα σε αντιδραστήρες και σε υψηλή θερμοκρασία είναι :

Η παραγωγή του θείου γίνεται με μετατροπή μέρους του  $H_2S$  σε  $SO_2$  με ελεγχόμενες συνθήκες καύσης , ώστε να δώσει μια αναλογία  $H_2S / SO_2 = 2 / 1$  .



Το ποσοστό του  $H_2S$  που δεν κάηκε , ενώνεται με το  $SO_2$  προς παραγωγή θείου σύμφωνα με την αντίδραση ισορροπίας Claus .



Η αντίδραση ( 1 ) εμφανίζεται στο θερμικό στάδιο και σε υψηλές θερμοκρασίες στους  $1200^\circ C$  περίπου . Σε αυτό το στάδιο γίνεται καύση του  $H_2S$  σε  $SO_2$  προκειμένου να εξασφαλιστεί η στοιχειομετρική αναλογία  $H_2S / SO_2 = 2 / 1$  . Η αντίδραση ( 2 ) εμφανίζεται επίσης σε ορισμένη έκταση και στο θερμικό στάδιο . Σε αυτή την θερμοκρασία υπάρχει 70 % μετατροπή σε θείο . Η παρουσία αδρανών στην τροφοδοσία μιας μονάδας Claus και κυρίως του  $CO_2$  , μειώνει το βαθμό μετατροπής της αντίδρασης Claus .

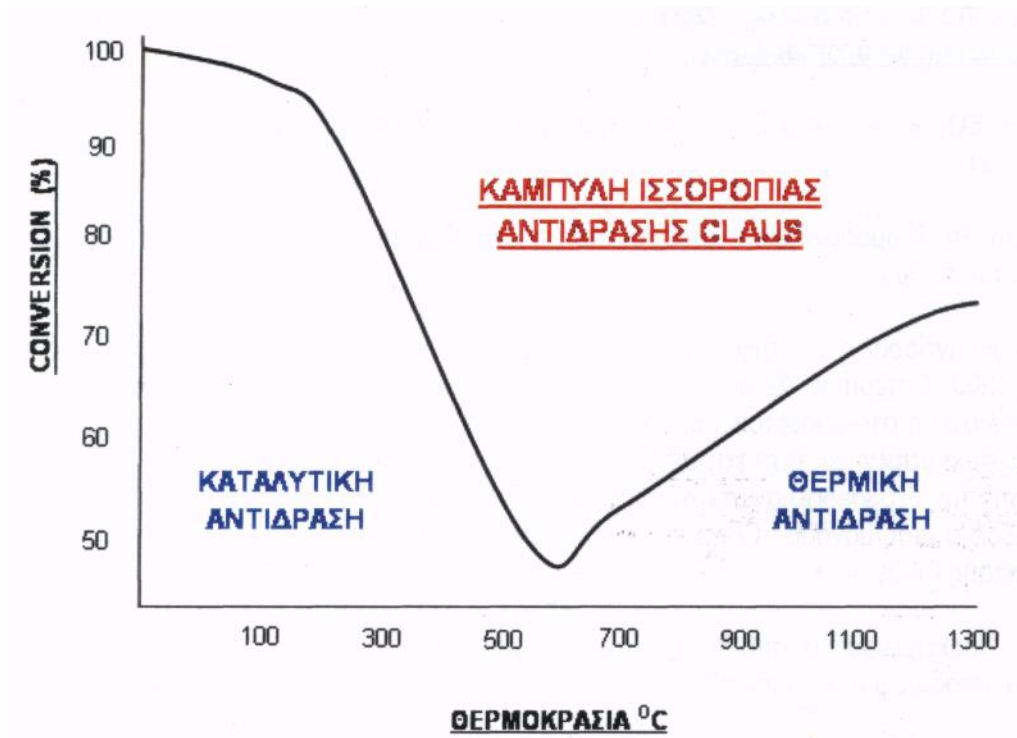
Προκειμένου να αυξηθεί η ανάκτηση του θείου , η έξοδος των αερίων από το θερμικό στάδιο , ψύχεται ώστε :

- 1) Να συμπυκνωθεί όσο το δυνατόν περισσότερο θείο και η αντίδραση ισορροπίας Claus ( 2 ) να οδηγηθεί προς τα δεξιά .
- 2) Η λειτουργία σε χαμηλότερο εύρος θερμοκρασίας να ευνοεί την αντίδραση ισορροπίας Claus .

Ακολούθως τα αέρια οδεύουν στο καταλυτικό στάδιο για περαιτέρω μετατροπή και ανάκτηση θείου . Η αντίδραση Claus ως εξώθερμη δρα αρνητικά στην ανάκτηση του θείου , καθώς όσο αυξάνεται η θερμοκρασία κατά μήκος της καταλυτικής κλίνης , τόσο μειώνεται ο βαθμός μετατροπής . Για αυτόν τον λόγο , η θερμοκρασία εισόδου του αντιδραστήρα πρέπει να είναι όσο το δυνατό χαμηλότερη (  $200 - 350^\circ C$  ) . Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω δεδομένα , φαίνεται ότι η έξοδος του πρώτου αντιδραστήρα θα είναι τόσο υψηλή που να εξασφαλίζει τον μεγαλύτερο βαθμό της καταλυτικής μετατροπής . Η απόδοση θα βελτιωθεί ακόμα περισσότερο με έναν ακόμα κύκλο της διεργασίας :

- Ψύχοντας την έξοδο του αντιδραστήρα
- Ανακτώντας το θείο
- Ξαναζεσταίνοντας τα αέρια
- Τροφοδοτώντας τον επόμενο ( δεύτερο ) αντιδραστήρα .





### 4.3 C.B.A ( COLD BED ABSORPTION )

Βασική παράμετρος στην μονάδα Claus είναι η θερμοκρασία λειτουργίας του αντιδραστήρα . Όσο μικρότερη είναι η θερμοκρασία τόσο ευνοείται η μετατροπή του υδρόθειου σε θείο . Σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες όμως , ο καταλύτης απενεργοποιείται εξ αιτίας της υπερβολικής απορρόφησης θείου στο στρώμα του καταλύτη .

Η διεργασία C.B.A , προσρόφηση σε κρύο στρώμα , οδηγεί σε μεγαλύτερη μετατροπή Claus , σε χαμηλές θερμοκρασίες , κάνοντας το  $H_2S$  να αντιδράσει με το  $SO_2$  σε θερμοκρασία κάτω από το σημείο δρόσου του θείου ( dew point ) .

Ενώ στους συμβατικούς αντιδραστήρες Claus το παραγόμενο θείο είναι σε κατάσταση ατμών , στον αντιδραστήρα C.B.A βρίσκεται σε πολύ μικρές θερμοκρασίες και προσροφάται στον καταλύτη .

Το πλεονέκτημά τους , δεν είναι μόνο ότι σε χαμηλές θερμοκρασίες στους  $127^\circ C$  περίπου , μετατοπίζεται η αντίδραση Claus προς σχηματισμό θείου , αλλά και ότι απομακρύνεται και το παραγόμενο θείο από την αντίδραση , επιτρέποντας έτσι περισσότερο  $H_2S$  και  $SO_2$  να αντιδρούν . Υπάρχει μια μικρή ποσότητα από στοιχειακό θείο σε αέρια μορφή , που από τη έξοδό τους δεν συμπυκνώνεται και οδεύει κατευθείαν στον αποτεφρωτή .

Η προσρόφηση του θείου στα C.B.A προκαλεί μερική απενεργοποίηση του καταλύτη . Έτσι μετά από ένα χρονικό διάστημα , ο αντιδραστήρας με τον απενεργοποιημένο καταλύτη , περνάει σε στάδιο αναγέννησης και στη θέση του μπαίνει άλλος αντιδραστήρας με ήδη αναγεννημένο καταλύτη . Με αυτόν τον τρόπο υπάρχει μια συνεχής εναλλαγή λειτουργίας μεταξύ των C.B.A , κατά την οποία , ενώ ο ένας αντιδραστήρας είναι online , ο άλλος είναι σε αναγέννηση και ακολούθως σε ψύξη .

Η αναγέννηση επιτυγχάνεται με θέρμανση του καταλύτη χρησιμοποιώντας το θερμό ρεύμα εξόδου του 1<sup>ου</sup> αντιδραστήρα . Όταν η αναγέννηση ολοκληρωθεί , τότε ο αντιδραστήρας C.B.A περνά σε στάδιο Ψύξης .

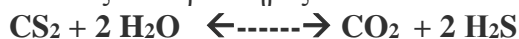
#### 4.4 ΠΛΕΥΡΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

Επί πλέον στον αντιδραστήρα συμβαίνουν και πλευρικές αντιδράσεις εξ αιτίας της παρουσίας υδρογονανθράκων , διοξειδίου του άνθρακα και άλλων προσμίξεων στα ρεύματα τροφοδοσίας . Μερικές πιθανές αντιδράσεις που λαμβάνουν μέρος κατά το θερμικό και καταλυτικό στάδιο είναι οι παρακάτω :



Οι υψηλές θερμοκρασίες στο θερμικό στάδιο ( 1000 ° C ) και η παρουσία υδρογονανθράκων και CO<sub>2</sub> στο ρεύμα της τροφοδοσίας , μαζί με το υδρογόνο που προκύπτει από την θερμική διάσπαση του H<sub>2</sub>S , δρουν συλλογικά στον σχηματισμό θειοκαρβουνυλίου ( COS ) και διθειάνθρακα (CS<sub>2</sub>) .

Όσο υψηλότερη είναι η παρουσία του H<sub>2</sub>S στο acid gas , τόσο χαμηλότερος είναι ο σχηματισμός COS και CS<sub>2</sub> . Σε κάθε περίπτωση , η ολική εξάλειψή τους , απαιτεί να γίνει υδρόλυση αυτών των δύο υποπροϊόντων εξ αιτίας της παρουσίας υδρατμών στο acid gas , σύμφωνα με τις παρακάτω αντιδράσεις και παράλληλα με την αντίδραση Claus στους καταλυτικούς αντιδραστήρες .



Οι αντιδράσεις αυτές λαμβάνουν μέρος κυρίως στον 1<sup>ο</sup> αντιδραστήρα Claus όπου η θερμοκρασία μπορεί να φτάσει τους 350 ° C περίπου . Η θερμοκρασία του αερίου στον πρώτο καταλυτικό αντιδραστήρα πρέπει να είναι τόσο υψηλή , όσο να ευνοείται η υδρόλυση του COS και CS<sub>2</sub> αλλά και η μετατροπή του H<sub>2</sub>S σε θείο .

Η παρουσία οξυγόνου στο ρεύμα της τροφοδοσίας του αντιδραστήρα μπορεί να προκαλέσει σχηματισμό στερεών θεικών αλάτων , απενεργοποιώντας τον καταλύτη και μειώνοντας την δραστηρότητά του .

#### 4.5 ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ SUPERCLAUS

Εφαρμόζεται σε μονάδα σχεδιασμένη ώστε να συνδυάζει την συμβατική διαδικασία Claus και την πρόσφατα ανεπτυγμένη διαδικασία επιλεκτικής οξείδωσης του υδρόθειου σε στοιχειακό θείο . Η διαδικασία βασίζεται στην μερική καύση του υδρόθειου σε ελεγχόμενη αναλογία αέρα ώστε να επιτευχθεί ποσοστό υδρόθειου 0,7 – 0,9 % στην είσοδο του αντιδραστήρα SuperClaus .

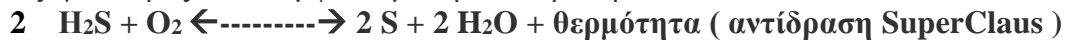
Στην συμβατική διαδικασία Claus , διατηρείται η αναλογία αέρα προς Acid Gas , τέτοια ώστε να παραχθεί ακριβής λόγος 2 / 1 H<sub>2</sub>S / SO<sub>2</sub> στον θερμικό αντιδραστήρα . Η διαδικασία SuperClaus λειτουργεί σύμφωνα με διαφορετική φιλοσοφία . Σε αυτήν την διαδικασία , η αναλογία αέρα προς Acid Gas ρυθμίζεται έτσι ώστε να παραχθεί αναλογία H<sub>2</sub>S / SO<sub>2</sub>

μεγαλύτερη από 2 / 1 , ώστε αέριο που εισέρχεται στο στάδιο SuperClaus να έχει H<sub>2</sub>S 0,7 – 0,9 % .

Γενικά μπορούμε να πούμε ότι :

- Εάν η συγκέντρωση H<sub>2</sub>S που εισέρχεται στο στάδιο SuperClaus είναι πολύ μεγάλη , προστίθεται περισσότερος αέρας στον κύριο καυστήρα για σχηματισμό περισσότερου SO<sub>2</sub> .
- Εάν η συγκέντρωση H<sub>2</sub>S που εισέρχεται στο στάδιο SuperClaus είναι πολύ χαμηλή προστίθεται λιγότερος αέρας .

Έτσι μετά τα στάδια των δύο διαδοχικών καταλυτικών αντιδραστήρων διαδικασίας Claus , για να επιτύχουμε ακόμα μεγαλύτερη μετατροπή σε θείο , ακολουθεί ο αντιδραστήρας SuperClaus με ειδικό καταλύτη στον οποίο το υπόλοιπο H<sub>2</sub>S οξειδώνεται επιλεκτικά προς θείο . Για αυτόν τον λόγο είναι εξαιρετικά σημαντικό η καύση στον κύριο καυστήρα να είναι τέτοια ώστε μετά το στάδιο του δεύτερου αντιδραστήρα Claus η ποσότητα του H<sub>2</sub>S να είναι 0,7 – 0,9 % και η συγκέντρωση του SO<sub>2</sub> να είναι όσο το δυνατό μικρότερη . Στον αντιδραστήρα το H<sub>2</sub>S αντιδρά με οξυγόνο προς θείο σύμφωνα με την αντίδραση :



#### 4.6 ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗ TAIL GAS

Το << αέριο ουράς >> tail gas που βγαίνει από τα C.B.A ( U -3700 A / B ) ή από τον αντιδραστήρα SuperClaus ( U – 2750 ) , εξακολουθεί να έχει μια ποσότητα H<sub>2</sub>S που είναι επικίνδυνη εάν ελευθερωθεί απευθείας στην ατμόσφαιρα . Για το λόγο αυτό το αέριο καίγεται στον θερμικό αποτεφρωτή σε πολύ υψηλή θερμοκρασία . Στους 800 °C το tail gas οξειδώνεται με περίσσεια αέρα και μετατρέπονται σε διοξείδιο του θείου . Στην έξοδο του αποτεφρωτή τα καυσαέρια πριν οδεύσουν στην καμινάδα , ψύχονται στους 400 °C σε υπερθερμαντήρα ατμού που έχει παραχθεί στο Waste Heat Boiler .

#### 4.7 ΑΠΑΕΡΙΩΣΗ ΘΕΙΟΥ

Το παραχθέν υγρό θείο από τους συμπυκνωτές οδηγείται σε υπόγεια δεξαμενή ( pit ) . Λόγω του ότι το υγρό θειάφι περιέχει H<sub>2</sub>S , μερικώς διαλυμένο και μερικώς με την μορφή πολυσουλφιδίων και το οποίο εάν δεν απομακρυνθεί θα μπορούσε να απελευθερωθεί κατά την μεταφορά ή την αποθήκευση και θα δημιουργούσε εκρηκτικό μείγμα , ακολουθείται η διαδικασία της απαερίωσης .

Ο ρόλος αυτός της διαδικασίας είναι να ενισχύσει την διάσπαση των πολυσουλφιδίων και να απογυμνώσει το υδρόθειο από το θείο , πριν αυτό αντληθεί για αποθήκευση . Συγχρόνως το μεγαλύτερο μέρος του υδρόθειου οξειδώνεται σε θείο . Αυτό επιτυγχάνεται εισάγοντας αέρα μέσα στο pit μέσω στηλών τύπου bubble . Ο αέρας μειώνει την μερική πίεση του υδρόθειου και προκαλεί ανάδευση και κυκλοφορία του θείου .

Με τον τρόπο αυτό η περιεκτικότητα του υδρόθειου μειώνεται από τα 350 ppm περίπου , στα 10 ppm κατά βάρος . το υδρόθειο μαζί με τον αέρα δια μέσω τζιφαριών οδηγείται στον αποτεφρωτή και το κατεργασμένο θείο αντλείται και οδηγείται σε δεξαμενή αποθήκευσης .

## 5. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΟΝΑΔΩΝ

### 5.1 ΜΟΝΑΔΑ U -2750

Στόχος της μονάδας U-2750 είναι να κατεργάζεται όξινο αέριο από τη μονάδα ΜΕΑ ( U-3500 ) και να παράγει θείο. Η μονάδα μπορεί να παράγει 40 tn / day υγρού θείου.

Η μονάδα αποτελείται από 3 τμήματα:

- 1.Ανάκτηση θείου,
- 2.θερμικός αποτεφρωτής,
- 3.Απαερίωση θείου.

#### 5.1.1 ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΙΟΥ

Το όξινο αέριο εισέρχεται στο δοχείο τροφοδοσίας 0-2751. Από το δοχείο το συμπύκνωμα οδηγείται στον αποτεφρωτή L-2753 (ή στους υπάρχοντες αποτεφρωτές). Το αέριο οδηγείται στον κυρίως φούρνο L-2751 όπου αναμιγνύεται με αέρα. Ο αέρας τροφοδοτείται στο φούρνο από το συμπιεστή V-2751 ( ο ίδιος συμπιεστής τροφοδοτεί με αέρα τον αντιδραστήρα K-2753 SUPERCLAUS και την απαερίωση θείου ) . Στο φούρνο οξειδώνονται οι υδρογονάνθρακες και το υδρόθειο καίγεται προς διοξείδιο του θείου και θείο. Στη συνέχεια το αέριο οδηγείται στο waste heat boiler M-2751, όπου ψύχεται παράγοντας ατμό μέσης πίεσης S2 ( 13 bar ). Έπειτα το αέριο οδηγείται στον πρώτο συμπυκνωτή θείου M-2752 , όπου το αέριο θείο ψύχεται προς υγρό θείο και το υγρό θείο απομακρύνεται από το υπόλοιπο αέριο.

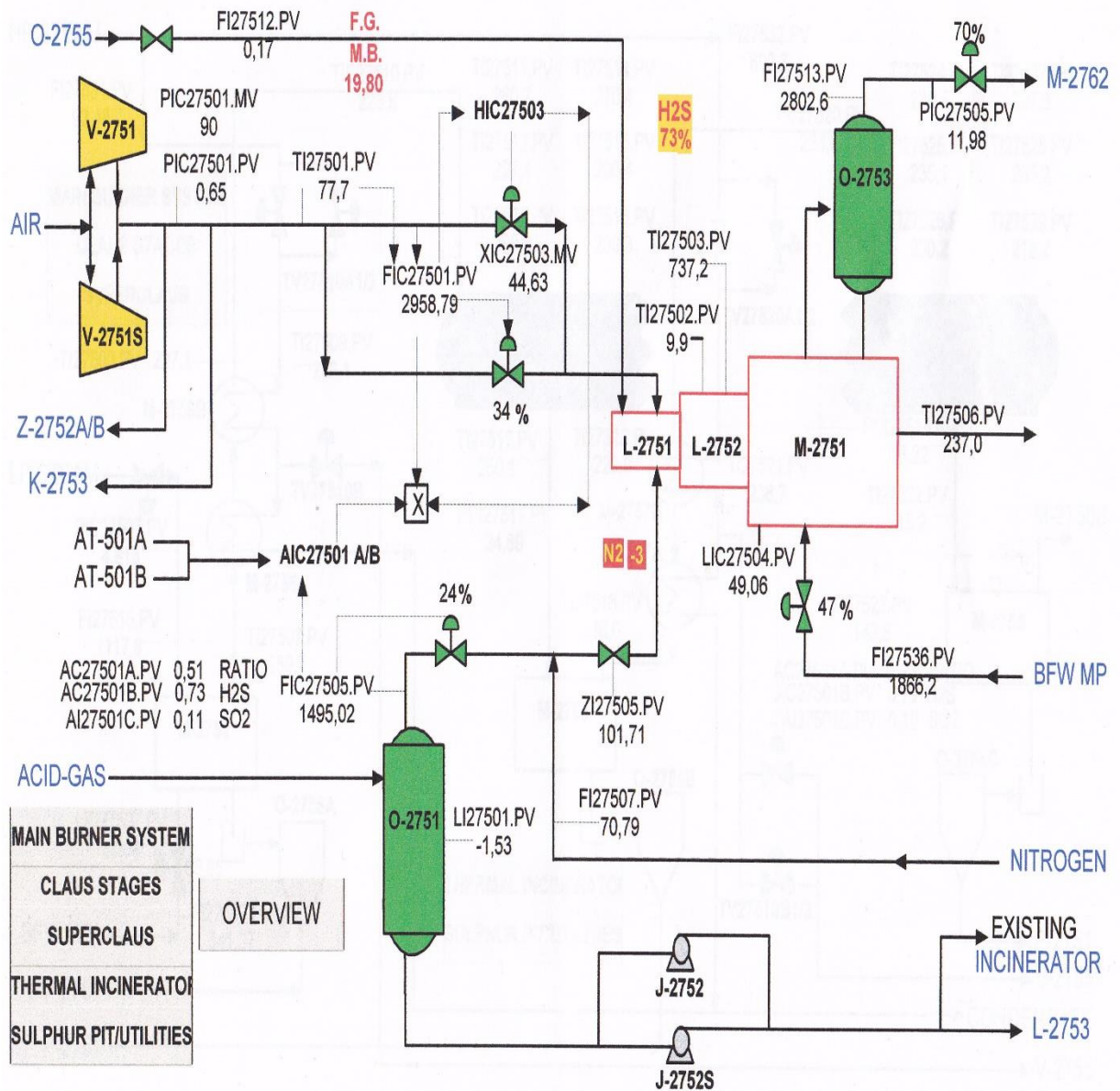
Το αέριο από τον M-2751 ( που περιέχει ακόμη υψηλά ποσοστά υδρόθειου και θείου ) οδηγείται στα reboilers M-2756 AB , όπου θερμαίνεται στους 240°C . Από εκεί εισέρχεται στον πρώτο αντιδραστήρα CLAUS K-2751 .

Το αέριο από τον πρώτο αντιδραστήρα (  $\theta_{\text{εξόδου}} = 320^{\circ}\text{C}$  ) περνά στο δεύτερο συμπυκνωτή θείου M-2753, από όπου απομακρύνεται και πάλι υγρό θείο. Το μη συμπυκνωθέν αέριο οδηγείται από τον συμπυκνωτή στα reboilers M-2757 AB , από όπου εισέρχεται στον δεύτερο αντιδραστήρα CLAUS K-2752 (  $\theta_{\text{εισόδου}} = 205^{\circ}\text{C}$  ) .

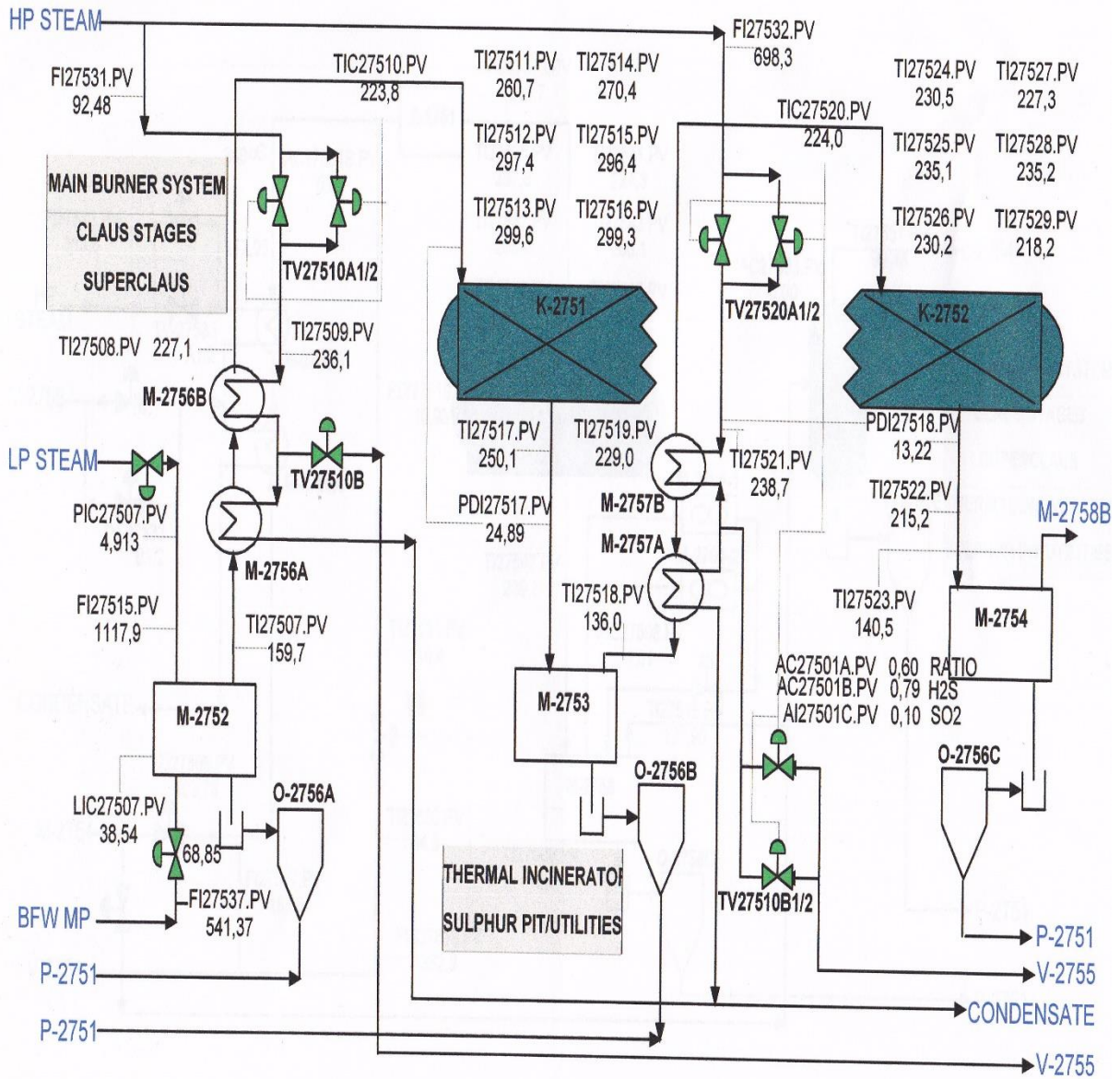
Το αέριο από το δεύτερο αντιδραστήρα περνά στον τρίτο συμπυκνωτή M-2754 , από όπου απομακρύνεται υγρό θείο . Το αέριο από τον συμπυκνωτή θερμαίνεται στα reboilers M-2758 AB . Στη συνέχεια αναμιγνύεται με αέρα στον αναμικτήρα Z-2751 και οδηγείται στον αντιδραστήρα SUPER-CLAUS K-2753 . (  $\theta_{\text{εισόδου}} = 220^{\circ}\text{C}$  ) . Η έξοδος του αντιδραστήρα οδηγείται στο συμπυκνωτή θείου M-2755 από όπου το υγροποιημένο θείο απομακρύνεται .

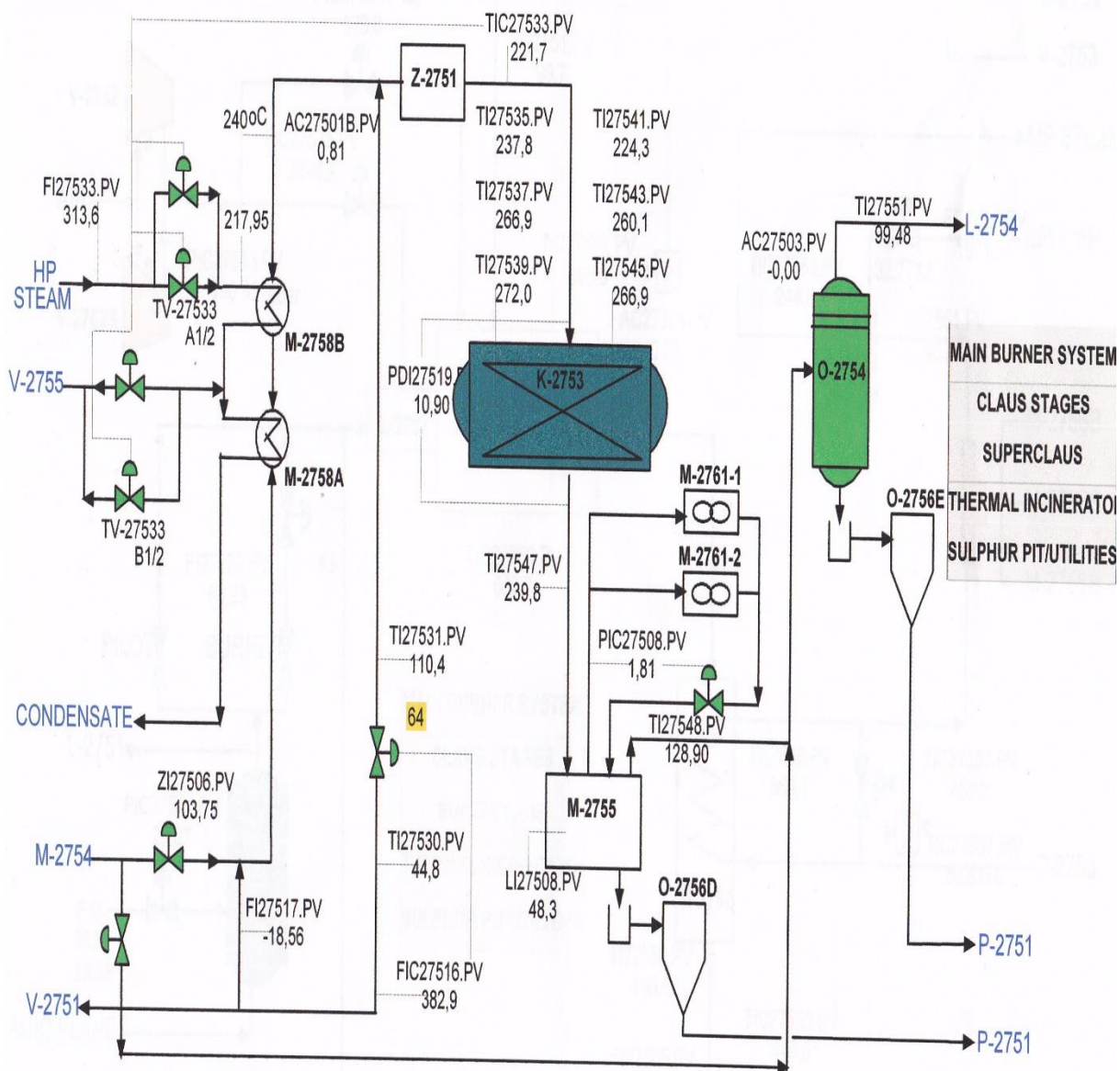
Το υγρό θείο από όλους τους συμπυκνωτές οδηγείται στη δεξαμενή θείου P-2751 . Το αέριο από τον τελευταίο συμπυκνωτή περνά από τον coalescer 0-2754 , όπου σταγονίδια συμπαρασυρόμενου υγρού θείου απομακρύνονται.

Η θερμότητα από τους συμπυκνωτές ( εκτός του M-2755 ) χρησιμοποιείται για παραγωγή ατμού χαμηλής πίεσης ( 4,6 bar ) .



MAIN BURNER SYSTEM	OVERVIEW
CLAUS STAGES	
SUPERCLAUS	
THERMAL INCINERATOR	
SULPHUR PIT/UTILITIES	





### 5.1.2 ΘΕΡΜΙΚΟΣ ΑΠΟΤΕΦΡΩΤΗΣ

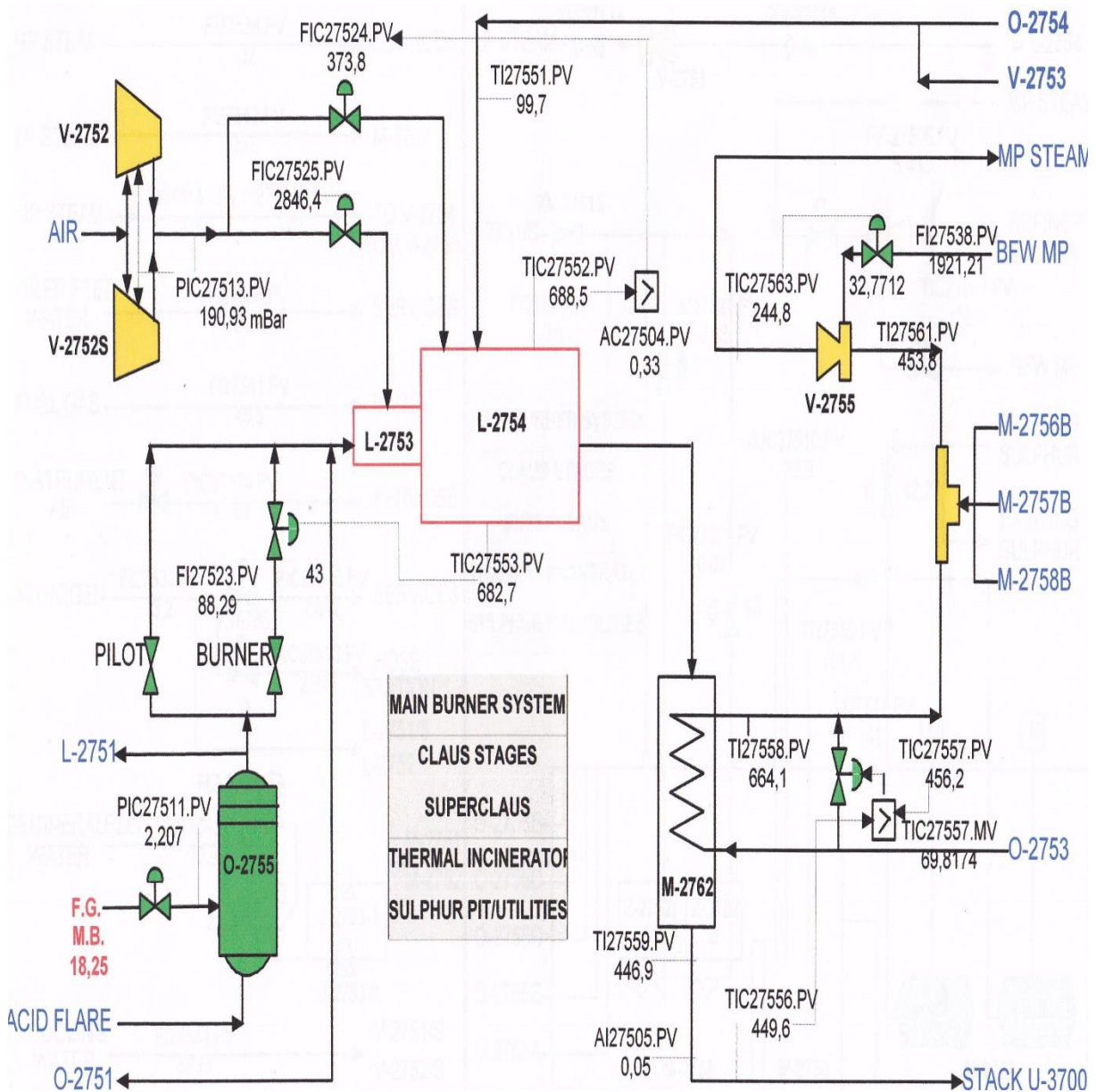
Το αέριο ( tail gas ) από τον coalescer O-2754 περιέχει ακόμη υδρόθειο. Γι' αυτό αποτεφρώνεται στον L-2754 (  $\theta = 800^{\circ}\text{C}$  , περίσσεια αέρα ) .

Ο αέρας για την καύση του καύσιμου αερίου ( fuel gas ) εισάγεται από το συμπιεστή V-2752 , στον καυστήρα L-2753 .

Ο αέρας οξείδωσης ( δευτερογενής αέρας ) εισάγεται στον αποτεφρωτή εν μέρει από τον καυστήρα ( ως περίσσεια ) , εν μέρει από τη δεξαμενή υγρού θείου , και εν μέρει από την είσοδο του δευτερογενή αέρα .

Τα καυσαέριο ψύχονται στους  $400^{\circ}\text{C}$  στον υπερθερμαντήρα ατμού M-2762 ( για προστασία της καμινάδας ) . Στη συνέχεια ο ατμός ψύχεται στους  $320^{\circ}\text{C}$  στο V-2755 και οδηγείται στο σύστημα ατμού μέσης πίεσης του διωλιστηρίου .

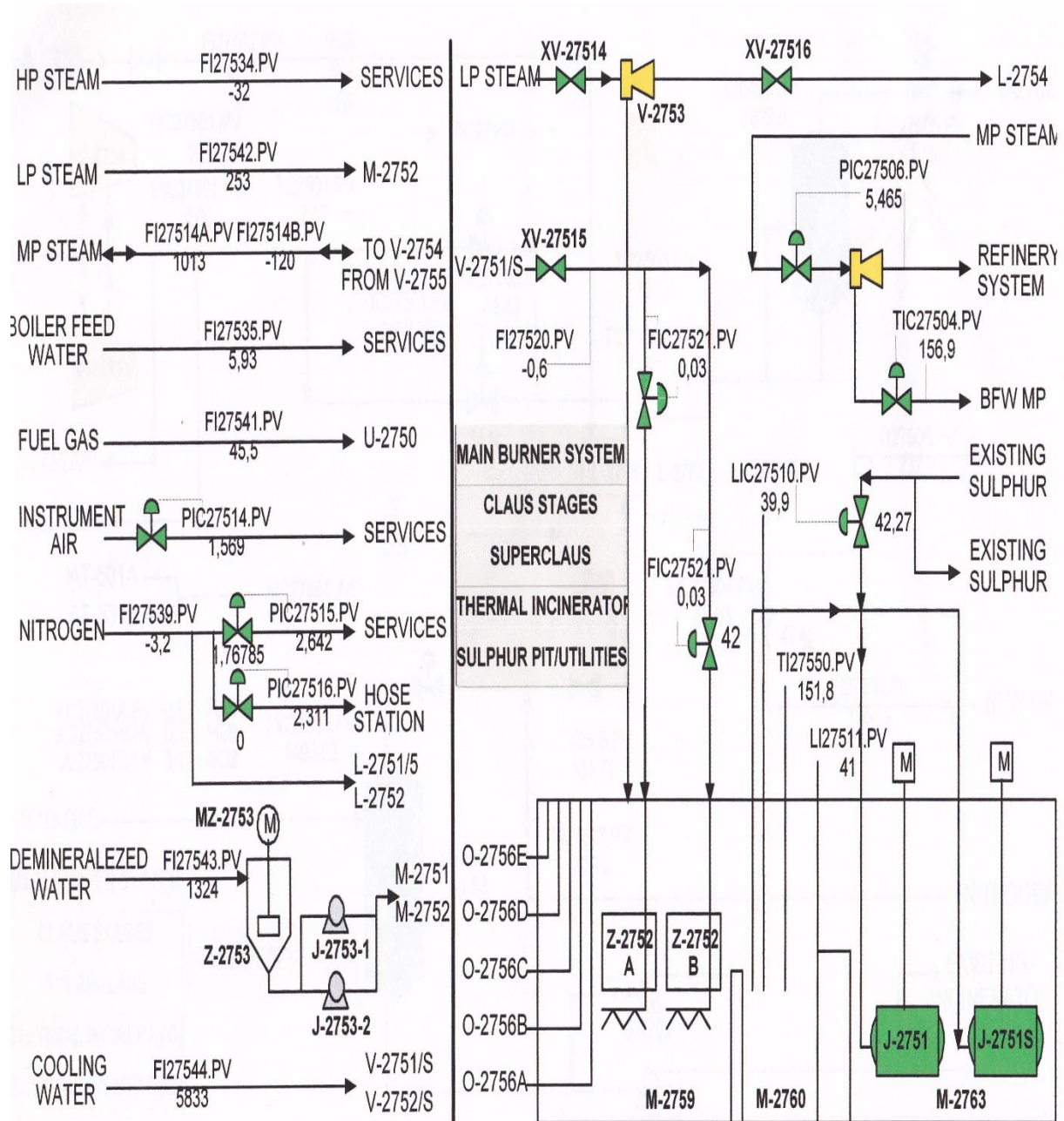
Ο αποτεφρωτής μπορεί ακόμη να δεχθεί μέχρι 500 κιλά / ώρα συμπυκνώματος οξέος από το δοχείο τροφοδοσίας O-2751.





### 5.1.3 ΑΠΑΕΡΙΩΣΗ ΘΕΙΟΥ

Το υγρό θείο που παράγεται και συλλέγεται στη δεξαμενή P-2751 περιέχει 350 ppm υδρόθειο . Για να μειωθεί το υδρόθειο 2 στήλες φυσαλίδων ( Z-2752 A / B ) είναι τοποθετημένες στη δεξαμενή . Αυτές τροφοδοτούνται από τον συμπιεστή V-2751 με αέρα . Το υδρόθειο απομακρύνεται μαζί με τον αέρα μέσω του V-2753 . Το υγρό θείο , που περιέχει 10 ppm υδρόθειο maximum , απομακρύνεται από τη δεξαμενή μέσω της αντλίας J-2751 .



## 5.2 ΜΟΝΑΔΑ U -3700 A / B

Οι μονάδες U-3700 A & B είναι σχεδιασμένες η κάθε μία , για παραγωγή 100 tn /day υγρού θείου , ανακτώντας κατά 99% το θείο που περιέχεται στα ρεύματα τροφοδοσίας Acid gas από την μονάδα U-3500 και Sour water gas από την μονάδα U-3800 . Οι μονάδες έχουν minimum τροφοδοσίας το 25% του σχεδιασμού τους και μπορούν να φτάσουν σε ανάκτηση 95% , όταν δουλεύουν στο 50% της τροφοδοσίας σχεδιασμού . Οι μονάδες A & B έχουν ακριβώς τον ίδιο σχεδιασμό και για ευκολία της περιγραφής της διεργασίας , η αναφορά γίνεται στην μονάδα U-3700 A .

### 5.2.1 ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ

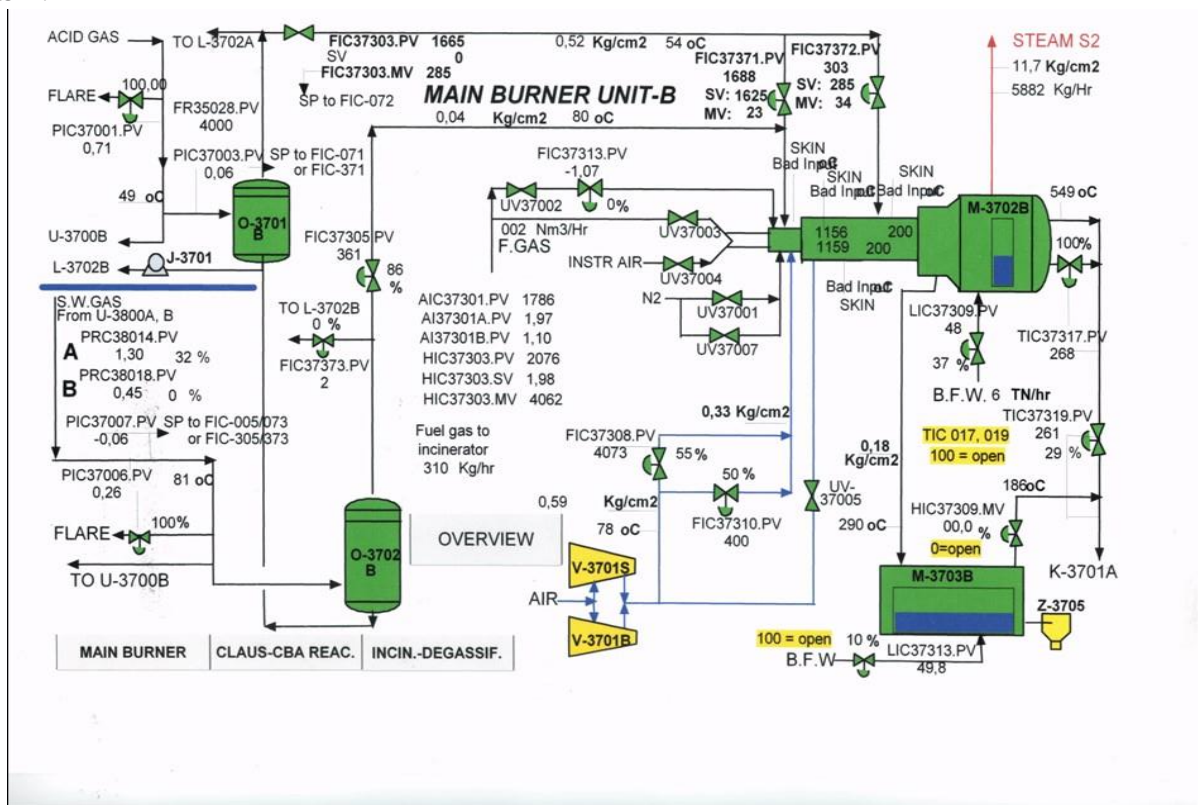
Το acid gas από την μονάδα U-3500 φθάνοντας στα battery limits , οδηγείται στο K .O drum 0-3701 A . Το S.W.G από την μονάδα U-3800 φθάνοντας στα battery limits , οδηγείται στο K . O drum 0-3702 A .

Τα όξινα νερά από το 0-3701 A και το 0-3702 A μέσω της J-3701 A οδηγούνται προς τον αποτεφρωτή L-3702 A .

Το μεγαλύτερο μέρος του acid gas μαζί με το S.W.G αναμεμιγμένα , οδηγούνται στην πρώτη ζώνη του φούρνου αντίδρασης L-3701 A για να καούν με αέρα καύσης που παρέχεται μέσω του V-3701 .

Η υπόλοιπη ποσότητα του acid gas καίγεται στην δεύτερη ζώνη του φούρνου αντίδρασης , ρυθμίζοντας την θερμοκρασία καύσης της πρώτης ζώνης να είναι υψηλότερη , ώστε να καταστραφεί η αμμωνία NH<sub>3</sub> που περιέχεται στη τροφοδοσία .

Στον φούρνο τα αέριο οξύ καίγεται σχηματίζοντας μίγμα από H<sub>2</sub>S , SO<sub>2</sub> , H<sub>2</sub>O και ατμούς θείου . Επίσης σχηματίζονται μικρές ποσότητες CS<sub>2</sub> και COS ανάλογα την περιεκτικότητα της τροφοδοσίας σε υδρογονάνθρακες θερμά αέρια καύσης φεύγοντας από το L-3701 A ψύχονται στους 280 °C μερικώς στο Waste Heat Boiler M-3702 A (δύο διαδρομών ) , παράγοντας ατμό S<sub>2</sub> .



## 5.2.2 ΚΑΤΑΛΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ

Στην συνέχεια οδεύουν στο 1ο πάσσο του συμπυκνωτή M-3703 A ( δύο διαδρομών ) , όπου το συμπυκνωμένο θείο μέσω της λεκάνης Z-3705 A οδηγείται στην υπόγεια δεξαμενή υγρού θείου pit P-3701 A . Ο M-3703 A παράγει ατμό χαμηλής πίεσης . Τα αέρια του 1ου πάσσου του M-3703 A αναθερμαίνονται , αναμεμιγμένα με το ρεύμα θερμών αερίων του 1ου του M-3702 A και οδηγούνται στον πρώτο αντιδραστήρα Claus K-3701 A . Εκεί αντιδρά η περισσότερη ποσότητα H<sub>2</sub>S με το SO<sub>2</sub> , προς σχηματισμό θείου και με μια αύξηση της θερμοκρασίας κατά μήκος της κλίνης του αντιδραστήρα , λόγω εξώθερμου . Η αυξημένη θερμοκρασία εξόδου στους 340 °C περίπου , χρειάζεται αφενός για το στάδιο της αναγέννησης των αντιδραστήρων C.B.A και αφετέρου για την αποσύνθεση του CS<sub>2</sub> και του COS .

Τα θερμά αέρια της εξόδου του K-3701 A ( όταν οι C.B.A δεν είναι σε αναγέννηση ) οδηγούνται στο 2ο πάσσο του συμπυκνωτή M-3703 A , όπου το συμπυκνωμένο θείο μέσω της λεκάνης Z-3706 A οδηγείται στην υπόγεια δεξαμενή υγρού θείου pit P-3701 A . Τα αέρια του 2ου πάσσου του M-3703 A αναθερμαίνονται στον προθερμαντήρα M-3701 A με ατμό υψηλής πίεσης και οδηγούνται στον δεύτερο αντιδραστήρα Claus K-3702 A .

Στον δεύτερο αντιδραστήρα η αντίδραση H<sub>2</sub>S με το SO<sub>2</sub> συνεχίζεται σε χαμηλότερη θερμοκρασία ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη ανάκτηση . Όχι τόσο χαμηλή όμως , ώστε να πιθανή συμπύκνωση του θείου να προκαλέσει μείωση της ενεργότητας του καταλύτη .

Τα θερμά αέρια της εξόδου του K-3702 A οδηγούνται στο 1ο πάσσο του δεύτερου συμπυκνωτή M-3704 A , όπου το συμπυκνωμένο θείο μέσω της λεκάνης Z-3707 A οδηγείται στην υπόγεια δεξαμενή υγρού θείου pit P-3701 A . Ο M-3704 A παράγει ατμό χαμηλής πίεσης . Τα αέρια του 1ου πάσσου του M-3704 A οδηγούνται στα C.B.A , είτε στον K-3703 A είτε στον K-3704 A . Στην μονάδα Claus και πριν τα C.B.A , γίνεται περίπου η ανάκτηση του 95% του θείου που υπάρχει στα αέρια της μονάδας .

## 5.2.3 C.B.A

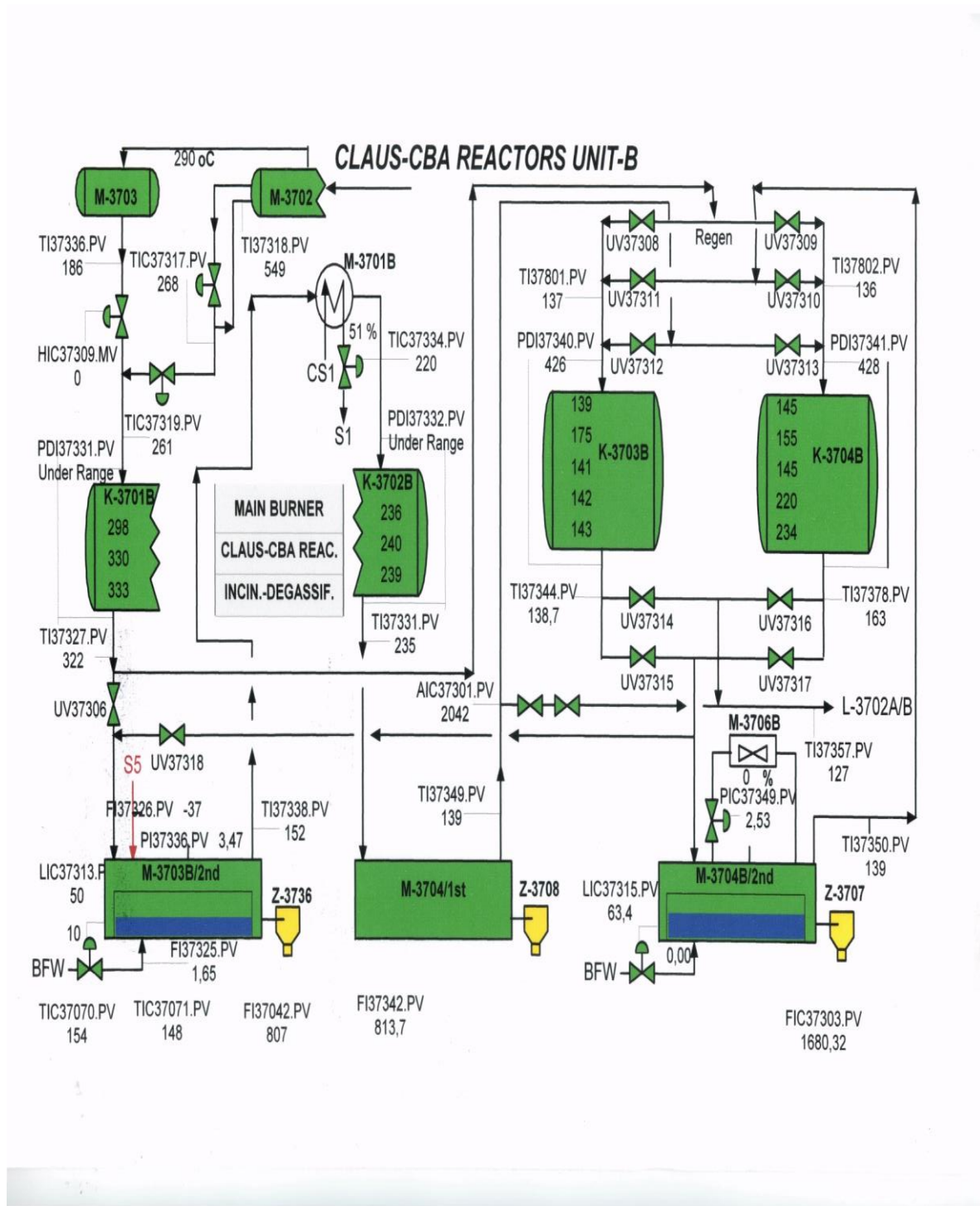
Οι αντιδραστήρες K-3703 A & K-3704 A είναι εναλλάξιμοι και αυτός που είναι σε λειτουργία « on line » μετατρέπει τα εναπομείναντα H<sub>2</sub>S και SO<sub>2</sub> σε θείο , δίνοντας ένα ποσοστό 99% της ανάκτησης . Τα C.B.A λειτουργούν σε χαμηλότερες θερμοκρασίες από τους K-3701 A και K-3702 A και το παραγόμενο θείο συμπυκνώνεται στο στρώμα του καταλύτη . Για αυτόν τον λόγο τα C.B.A πρέπει να εναλλάσσονται σε κανονικά διαστήματα για αναγέννηση του « φορτωμένου » αντιδραστήρα .

### 5.2.3.1 ΣΤΑΔΙΟ ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΗΣ

Η αναγέννηση πραγματοποιείται τροφοδοτώντας με θερμό ρεύμα απ' ευθείας από την έξοδο του K-3701 , ώστε να έχει μεγάλη θερμοκρασία για να απομακρυνθεί το συμπυκνωμένο θείο από τον « φορτωμένο » αντιδραστήρα . Η έξοδος του K-3701 A δεν οδηγείται στο 2ο πάσσο του M-3703 A , αλλά στην είσοδο του αντιδραστήρα που αναγεννάται . Η έξοδος του αντιδραστήρα που αναγεννάται οδηγείται στο 2ο πάσσο του M-3703 A για να συμπυκνωθεί . Τα αέρια του 2ου πάσσου οδηγούνται ακολούθως στους K-3702 A , 1ο πάσσο M-3704 και στην συνέχεια στον C.B.A που είναι on line . Σε αυτό το στάδιο το 2ο πάσσο του M-3704 A είναι εκτός λειτουργίας .

### 5.2.3.2 ΣΤΑΔΙΟ ΨΥΞΗΣ

Όταν ολοκληρωθεί η αναγέννηση του αντιδραστήρα , τότε ακολουθεί για τον ίδιο το στάδιο της ψύξης . Τα αέρια του 1ου πάσσου του M-3704 A οδηγούνται στον C.B.A που είναι στο στάδιο ψύξης . Η έξοδος του οδηγείται στο 2ο πάσσο του M-3704 A για να συμπυκνωθεί το θείο . Τα αέρια του 2ου πάσσου του M-3704 A οδηγούνται στην συνέχεια στον C.B.A που είναι on line .



Η εναλλαγή των σταδίων περιγράφεται στο παρακάτω σχήμα .

C.B.A steps U-3700 A/B

K-3703  
K-3704

ON LINE					REGENERATION					COOLING				
REGENERATION					COOLING					ON LINE				

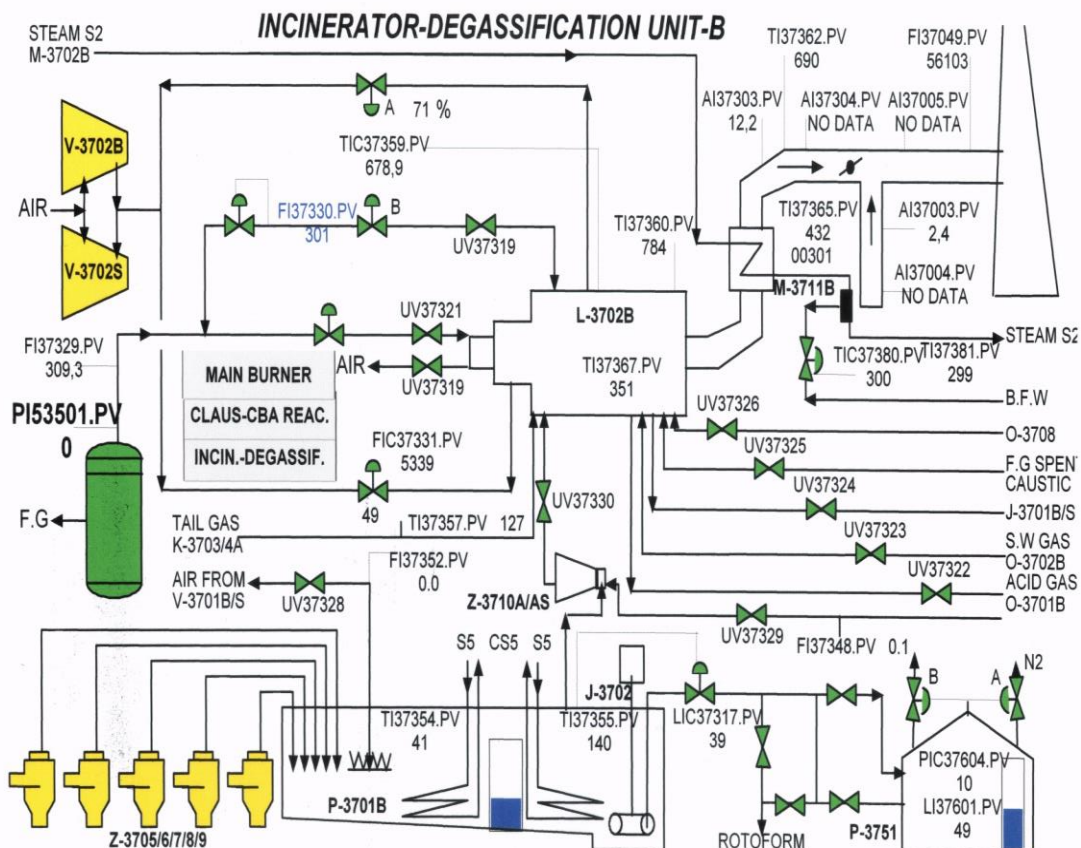
	Steps	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Valves																							
UV-37006		O	O	O	O	O	S	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	S	O	O	O	O	O
UV-37018		S	S	S	O	O	O	O	S	S	S	S	S	S	S	O	O	O	O	S	S	S	S
UV-37012		S	S	S	S	S	S	S	S	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	S
UV-37011		O	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	O	O
UV-37008		S	S	S	S	O	O	O	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
UV-37014		O	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
UV-37015		S	S	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
UV-37013		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	S	S	S	S	S	S	S	S	S	O	O	O
UV-37010		S	S	S	S	S	S	S	S	O	O	O	O	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
UV-37009		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	O	O	O	O	S	S	S	S
UV-37016		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
UV-37017		O	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	O	O	O	O	O	O	O	O	O

Η ενδεικτική περιγραφή αφορά τα στάδια των CBA της U-3700A. Αντίστοιχα ισχύουν τα ίδια βήματα με τις αντίστοιχες βάνες της U-3700B.

## 5.2.4 ΘΕΡΜΙΚΟΣ ΑΠΟΤΕΦΡΩΤΗΣ

Το tail gas από τον αντιδραστήρα C.B.A που είναι on line , οδηγείται στον αποτεφρωτή L-3702 A όπου καίγεται μετατρέποντας τα εναπομείναντα συστατικά του θείου σε SO<sub>2</sub> . Λόγω ότι το tail gas από μόνο του δεν μπορεί να υποστηρίξει την καύση και για αυτό η διατήρηση της θερμοκρασίας αποτεφρωσης στους 800 °C γίνεται με έλεγχο ροής fuel gas . Ο αέρας καύσης παρέχεται μέσω του V-3702 A . Στην έξοδο του αποτεφρωτή τα καυσαέρια πριν οδεύσουν στην καμινάδα , ψύχονται σε υπερθερμαντήρα ατμού που έχει παραχθεί στον Waste Heat Boiler . Ο αποτεφρωτής είναι σχεδιασμένος να δεχθεί τα παρακάτω ρεύματα :

- Tail gas με τον αντιδραστήρα C.B.A σε λειτουργία .
- Tail gas χωρίς τον αντιδραστήρα C.B.A σε λειτουργία .
- Αέριο S.W.G .
- 25% του συνολικού acid gas στην μονάδα .
- Τα όξινα νερά των 0-3701 A και 0-3701 B , περιοδικά .
- Τα απαέρια από το εξαεριστικό της P-3701
- Τα όξινα νερά από το stripper της σόδας .



## 5.2.5 ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΥΓΡΟΥ ΘΕΙΟΥ

Το συμπυκνωμένο υγρό θείο από τους συμπυκνωτές M-3703 A και M-3704 A , μέσω των λεκανών Z-3705 A , Z-3706 A , Z-3707 A και Z-3708 A οδηγούνται στην υπόγεια δεξαμενή υγρού θείου pit P-3701 .

Το pit είναι εφοδιασμένο με ένα σύστημα απαερίωσης , ώστε να μειωθεί η περιεκτικότητα του H<sub>2</sub>S στο θείο στα 10ppm και το εκρηκτικό μίγμα αερίων να είναι μικρότερο του 3,6% . Το H<sub>2</sub>S αναμεμιγμένο με αέρα δια μέσω τζιφαριών Z-3710 οδηγείται στον αποτεφρωτή L-3702 και το κατεργασμένο θείο αντλείται μέσω της J-3702 από το απαεριωμένο διαμέρισμα του pit και οδηγείται στη δεξαμενή αποθήκευσης P-3751 .

Η P-3751 είναι σχεδιασμένη για να υποθηκεύσει την παραγωγή και των δύο μονάδων U-3700 A-B για 10 ημέρες . Η θερμοκρασία αποθήκευσης διατηρείται στους 145 °C . Από την δεξαμενή , οδηγείται είτε μέσω της J-3751 στην μονάδα στερεοποίησης θείου U-3750 , είτε για φόρτωση σε βυτιοφόρα μέσω της J-37527 . Οι προδιαγραφές του υγρού θείου είναι :

- Χρώμα : έντονο κίτρινο
- Καθαρότητα : 99,9% κ . β το ελάχιστο
- Θερμοκρασία: 130-140 ° C
- H<sub>2</sub>S περιεκτικότητα: λιγότερο από 10ppm κ . β

## 6. ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ

### 6.1 U - 2750

ΠΡΟΪΟΝ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ
Αέριο οξύ	Ρύθμιση	L – 2751	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μέσω ελέγχου πίεσης εκτός ορίων μονάδας PIC – 37001 .</li> <li>Συνολική δυναμικότητα 2059 kg / h Acid Gas</li> <li>Παραγωγή 40 tn / day υγρού θείου</li> <li>Turndown σχεδιασμού : 25% τροφοδοσίας</li> </ul>
Αέρας καύσης	Παροχή αναλογία	L – 2751 M – 2751  (ανάκτηση θείου 58,8%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Το Advance Burner Control περιγράφεται παρακάτω: <ul style="list-style-type: none"> <li>SuperClaus ON LINE Συγκέντρωση H<sub>2</sub>S AIC – 27501 στην έξοδο του M – 2754 προς K – 2753 0,7 – 0,9 % . Σε αυτ'η την περίπτωση η συγκέντρωση SO<sub>2</sub> είναι ελάχιστη .</li> <li>SuperClaus BY PASS . Αναλογία H<sub>2</sub>S / 2 SO<sub>2</sub> AIC – 27501 στην έξοδο του M – 2754 προς K – 2753 0% ώστε να επιτευχθεί αναλογία H<sub>2</sub>S / SO<sub>2</sub> = 2 / 1 για μέγιστη μετατροπή H<sub>2</sub>S σε θείο.</li> <li>Όταν παρέχεται υπερβολικά λίγος αέρας στο καυστήρα , τότε περίσσια H<sub>2</sub>S προς τον SuperClaus θα προκαλέσει απότομη αύξηση των θερμοκρασιών , με αποτέλεσμα ενδεχόμενη βλάβη στον αντιδραστήρα ή στον καταλύτη.</li> </ul> </li> </ul>
Νερό B.F.W	Στάθμη	Boiler M - 2751	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μέσω ελέγχου στάθμης LIC - 27504</li> </ul>
		M – 2752/3/4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μέσω ελέγχου στάθμης LIC – 27507</li> </ul>
Αντίδραση Claus	Θερμοκρασία	Είσοδος πρώτου αντιδραστήρα K – 2751 ( ανάκτηση θείου 85,7%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ρυθμίζεται μέσω της TIC – 27510 (σχεδιασμός 240 – 270°C) εισόδου του K- 2751</li> <li>Κάτω μέρος κλίνης K-2751 (σχεδιασμός 300-320 °C)</li> </ul>

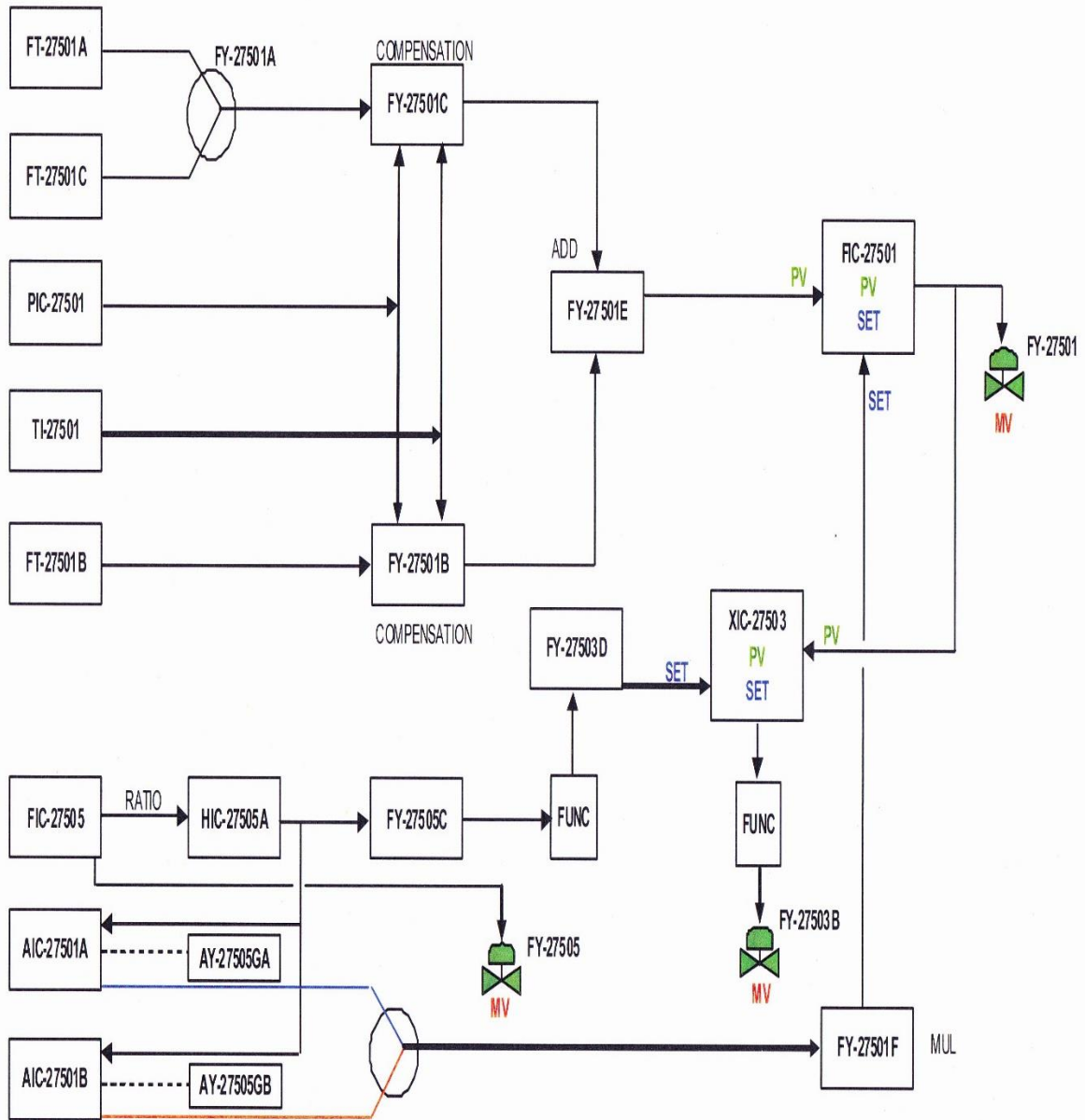


			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ρυθμίζεται έτσι ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη μετατροπή της αντίδρασης Claus και παράλληλα η μεγαλύτερη υδρόλυση των COS C<sub>2</sub>S.</li> <li>• Πολύ χαμηλή θερμοκρασία προκαλεί συμπύκνωση ατμών θείου και οδηγεί σε απενεργοποίηση του καταλύτη.</li> <li>• Πολύ υψηλή θερμοκρασία προκαλεί λιγότερη μετατροπή H<sub>2</sub>S καθώς η ισορροπία μετατοπίζεται προς H<sub>2</sub>S και SO<sub>2</sub>.</li> <li>• Όσο μεγαλύτερο το ΔT του K-2751 τόσο πιο ενεργός ο καταλύτης.</li> </ul>
		Είσοδος δεύτερου αντιδραστήρα K-2752 (ανάκτηση θείου 93,6%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ρυθμίζεται μέσω της TIC -27520 (σχεδιασμός 200-225 °C) εισόδου του K-2752</li> <li>• Κάτω μέρος κλίνης κ-2752 (σχεδιασμός 220-240 °C)</li> <li>• Πολύ χαμηλή θερμοκρασία προκαλεί συμπύκνωση ατμών θείου και οδηγεί σε απενεργοποίηση του καταλύτη</li> <li>• Πολύ υψηλή θερμοκρασία προκαλεί λιγότερη μετατροπή H<sub>2</sub>S καθώς η ισορροπία μετατοπίζεται προς H<sub>2</sub>S και SO<sub>2</sub>.</li> <li>• Όσο μεγαλύτερο το ΔT του κ-2752 τόσο πιο ενεργός ο καταλύτης.</li> </ul>
Αντίδραση SuperClaus	Θερμοκρασία	Είσοδος αντιδραστήρα SuperClaus K-2753 (ανάκτηση θείου 98,7%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ρυθμίζεται μέσω της TIC-27533 (σχεδιασμός 210-240 °C) εισόδου του K-2753</li> <li>• Κάτω μέρος κλίνης K-2753 (σχεδιασμός 280-290 °C)</li> <li>• Θερμοκρασία εξόδου πάνω από τους 300 °C προκαλεί λιγότερη μετατροπή H<sub>2</sub>S λόγω αύξησης σχηματισμού SO<sub>2</sub></li> <li>• Για αποφυγή σουλφίδωσης του καταλύτη πρέπει η περιεκτικότητα σε O<sub>2</sub> να διατηρείται στο 0,5-1% με έλεγχο μέσω του αναλυτή AC-27503</li> <li>• Ο καταλύτης SuperClaus δεν απορροφά υγρό θείο στους πόρους</li> </ul>

			<p>του και κατ' επέκταση δεν μπορούν να συμβούν φωτιές .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Σε περίπτωση δυσλειτουργίας ο SuperClaus τίθεται by-pass χωρίς να τεθούν εκτός λειτουργίας οι αντιδράσεις Claus.</li> </ul>
		Κατάσταση θείου	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115°C θερμοκρασία στερεοποίησης</li> <li>• 140 °C θερμοκρασία άντλησης και αποθήκευσης</li> <li>• &gt;150 °C πολύ υψηλό ιξώδες</li> <li>• &gt;444 °C θερμοκρασία βρασμού</li> </ul>
Tail Gas	Θερμοκρασία	L-2753	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μέσω ελέγχου TIC-27553 που ρυθμίζει την ροή του Fuel gas.</li> <li>• Η θερμοκρασία θα πρέπει να διατηρείται στους 800 °C για επίτευξη υψηλής μετατροπής του εναπομείναντος H<sub>2</sub>S και SO<sub>2</sub></li> <li>• Ρύθμιση αέρα καύσης μέσω FIC-27525 (main air L-2753) και FIC-27524 (second air L-2754)</li> <li>• Περιεκτικότητα O<sub>2</sub> στα καυσαέρια 1% με έλεγχο μέγω του AC-27504</li> <li>• Η θερμοκρασία καυσαερίων της καμινάδας ελέγχεται μέσω της TIC-27556 ( με ψύξη ατμού S2)</li> </ul>
Απαερίωση και Αποθήκευση			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επιθυμητή περιεκτικότητα σε H<sub>2</sub>S: από 350ppm σε λιγότερο από 10ppm</li> <li>• Θερμοκρασία θείου:125-150 °C</li> <li>• Ρύθμιση στάθμης με LIC-27510</li> </ul>

Πρέπει να έχουμε υπ' όψη μας ότι μια μεταβλητή επηρεάζει όχι μόνο την διεργασία , αλλά αλληλεπιδράει και στις υπόλοιπες μεταβλητές που παίρνουν μέρος σε αυτή . Κάνοντας έτσι μια ρύθμιση , καλό είναι να έχουμε μια συνολική εικόνα των μεταβολών που θα προκύψουν στην διεργασία .

## Advanced Burner Control system U-2750



## 6.2 U – 3700 A / B

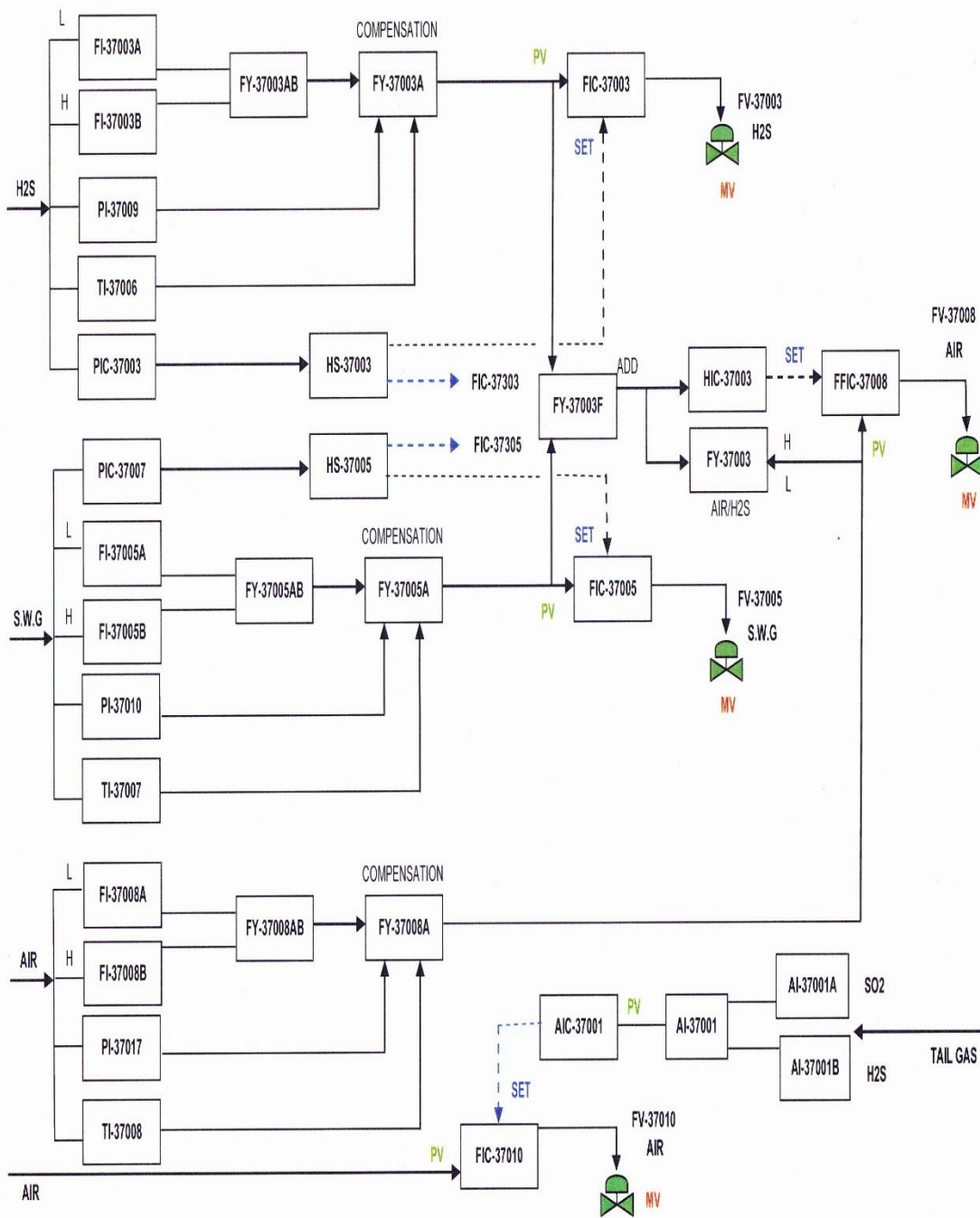
ΠΡΟΪΟΝ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ
Acid Gas  Sour Water Gas	Ρύθμιση	L - 3701	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μέσω ελέγχου πίεσης PIC-001 στα B.L , στο ρεύμα Acid Gas από U-3500</li> <li>• Acid gas , μέσω ελέγχου της PIC-003 ή της FIC-303 (μία εκ των δύο)</li> <li>• S.W.G μέσω ελέγχου της PIC-007 που ρυθμίζει cascade την ροή μέσω της FIC-005 ή της FIC-305 (μία εκ των δυο)</li> <li>• Παραγωγή 100 tn / day υγρού θείου ( κάθε μονάδα ξεχωριστά)</li> <li>• Turndown σχεδιασμού:25% τροφοδοσίας</li> </ul>
Αέρας καύσης	Παροχή - Αναλογία	L - 3701	<ul style="list-style-type: none"> <li>• +/- 2% της βέλτιστης τιμής ώστε να επιτευχθεί μετά την θερμική αντίδραση , η αναλογία <math>H_2S / SO_2 = 2 / 1</math> στην αντίδραση Claus , για μέγιστη μετατροπή <math>H_2S</math> σε θείο.</li> <li>• Feedforward control , μέσω ελέγχου ροής της FIC-008 (κυρίως αέρας , κατάθλιψη V-3701) , που υπολογίζει το άθροισμα Acid Gas και S.W.G επί του HIC-003 ratio control δίνει set στην FIC-008</li> <li>• Feedback control , μέσω ελέγχου αναλυτή AIC-001 (έξοδος K-3701) και ρύθμιση της FIC-010 (δευτερεύον αέρας).</li> </ul>

Αποσύνθεση Αμμωνίας	Θερμοκρασία	1 <sup>η</sup> ζώνη φούρνου αντίδρασης L-3701	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η θερμοκρασία της πρώτης ζώνης του φούρνου διατηρείται σταθερά υψηλή πάνω από 1400 °C , βγάζοντας by-pass ποσότητα ρεύματος acid gas προς την δεύτερη ζώνη , μέσω της FIC-372</li> <li>• Η υψηλή αυτή θερμοκρασία καταστρέφει την αμμωνια.</li> </ul>
Νερό B.F.W	Στάθμη	Boiler M-3702	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μέσω ελέγχου στάθμης LIC-009</li> </ul>
		M-3703	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μέσω ελέγχου στάθμης LIC-013</li> </ul>
		M-3704	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μέσω ελέγχου στάθμης LIC-015</li> </ul>
Αντίδραση Claus (ανάκτηση θείου 95% περίπου)	Θερμοκρασία	Έξοδος πρώτου αντιδραστήρα K-3701	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ρυθμίζεται μέσω της TIC-019 (σχεδιασμός 345 °C) εισόδου του K-3701</li> <li>• Ρυθμίζεται έτσι ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη μετατροπή της αντίδρασης Claus και κυρίως η μεγαλύτερη υδρόλυση των COS και C<sub>2</sub>S</li> <li>• Η θερμοκρασία εξόδου απαιτείται επίσης και για την αναγέννηση του αντιδραστήρα C.B.A (K-3703 ή K -3704 )</li> <li>• Αναμενόμενο ΔT : 44,5 °C</li> </ul>
		Έξοδος δεύτερου αντιδραστήρα K-3702	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ρυθμίζεται μέσω της TIC-37034 (σχεδιασμός 244 °C) εισόδου του K-3702</li> <li>• Ρυθμίζεται έτσι ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη μετατροπή της αντίδρασης Claus χωρίς να παρατηρείται συμπύκνωση θείου πάνω στον καταλύτη</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η θερμοκρασία των 20 °C κάτω από το σημείο δρόσου Dew Point του αερίου , θεωρείται η ελάχιστη τιμή της θερμοκρασίας του K-3702</li> <li>• Επί πλέον μπορεί να μειωθεί ως τους 230 °C για να αυξηθεί η ανάκτηση , αλλά ο καταλύτης απενεργοποιείται γρηγορότερα.</li> <li>• Αναμενόμενο ΔT: 34,2 °C</li> </ul>
		Κατάσταση θείου	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115°C θερμοκρασία στερεοποίησης</li> <li>• 140 °C θερμοκρασία άντλησης και αποθήκευσης</li> <li>• &gt;150 °C πολύ υψηλό ιξώδες</li> <li>• &gt;444 °C θερμοκρασία βρασμού</li> </ul>
		Απενεργοποίηση καταλύτη	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Όσο μεγαλύτερο το ΔT του K-3701 τόσο πιο ενεργός ο καταλύτης</li> <li>• Μεγαλύτερο ΔT στον K-3702 σε σχέση με αυτή του σχεδιασμού , φαίνεται απενεργοποίηση του K-3701</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Απενεργοποίηση λόγω συμπύκνωσης θείου σε θερμοκρασίες λειτουργίας κοντά στο σημείο δρόσου του θείου</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sulfation . Εμφάνιση οξυγόνου και στοιχειακού θείου πάνω στον καταλύτη</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sulfation . Εμφάνιση SO<sub>2</sub> και O<sub>2</sub> ή SO<sub>3</sub> λόγω χαμηλού λόγου H<sub>2</sub>S / SO<sub>2</sub></li> </ul>

		Αναγέννηση καταλύτη K-3701 & K-3702	<ul style="list-style-type: none"> <li>• K-3701: Με αύξηση της θερμοκρασίας στους 360-370 °C για 24 ως 48 ώρες</li> <li>• K-3702 : Με αύξηση της θερμοκρασίας στους 240 °C τουλάχιστον για 24 ώρες.</li> </ul>
C.B.A (ανάκτηση θείου 99%)		Αναγέννηση	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1° στάδιο : Αύξηση θερμοκρασιών μέσω του θερμού ρεύματος του K-3701</li> <li>• 2° στάδιο : Σταθεροποίηση θερμοκρασιών στο μέγιστο , όπου το θείο εκροφάται</li> <li>• 3° στάδιο : Όταν η θερμοκρασία εξόδου προσεγγίσει αυτή της εισόδου , ακολουθεί μείωση των θερμοκρασιών</li> </ul>
Αποτέφρωση	Θερμοκρασία	L-3702	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μέσω ελέγχου TIC-059 που ρυθμίζει την ροή του fuel gas</li> <li>• Ρύθμιση αέρα καύσης μέσω FIC-031</li> </ul>
Απαερίωση και Αποθήκευση			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επιθυμητή περιεκτικότητα σε H<sub>2</sub>S : από 350 ppm σε λιγότερο από 10 ppm</li> <li>• Αέρας απογύμνωσης : 200 kg / h</li> <li>• Θερμοκρασία θείου : 125 – 140 °C</li> <li>• Ρύθμιση στάθμης με LIC-017</li> </ul>

## Advanced Burner Control system U-3700 A/B



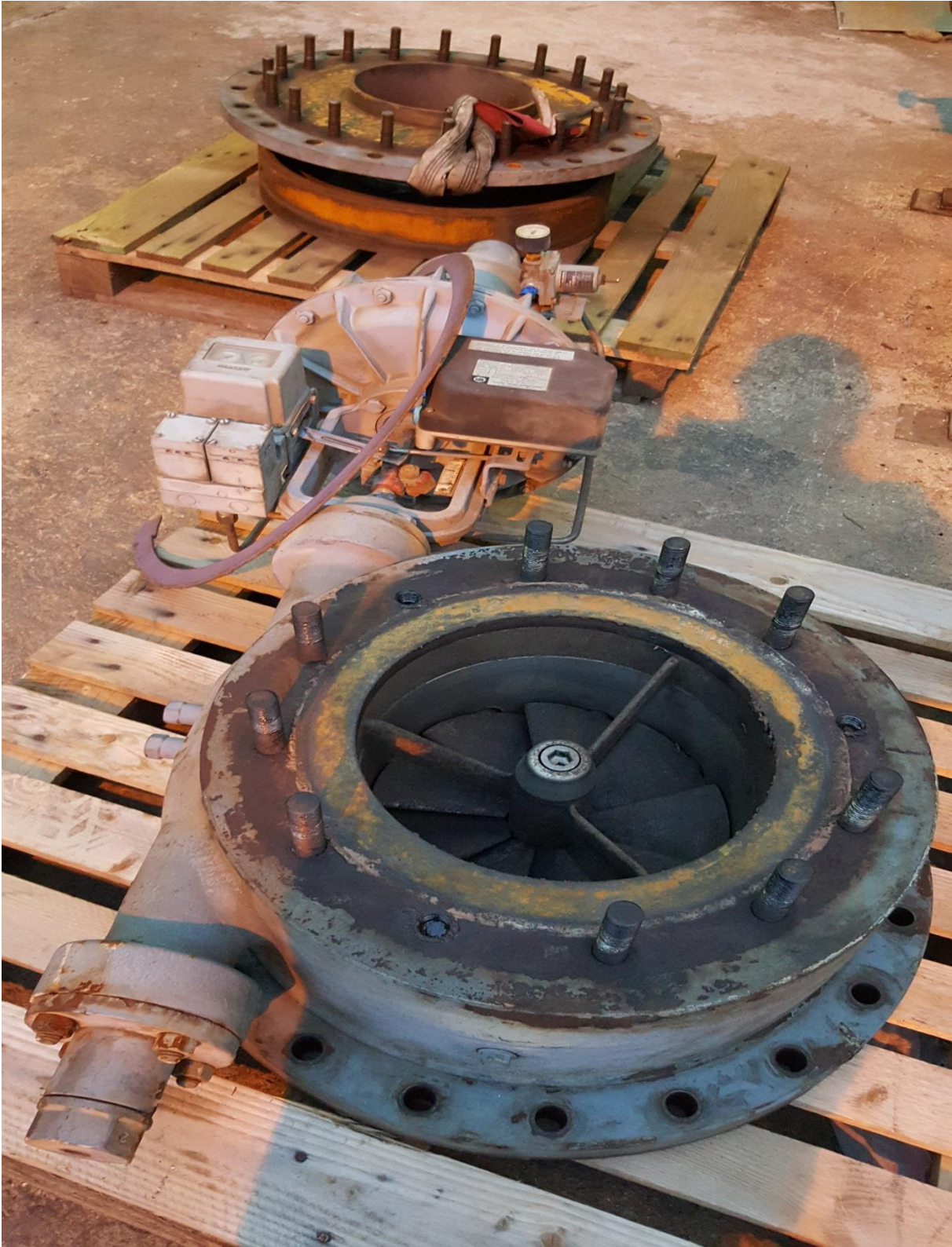


### 6.3 ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ

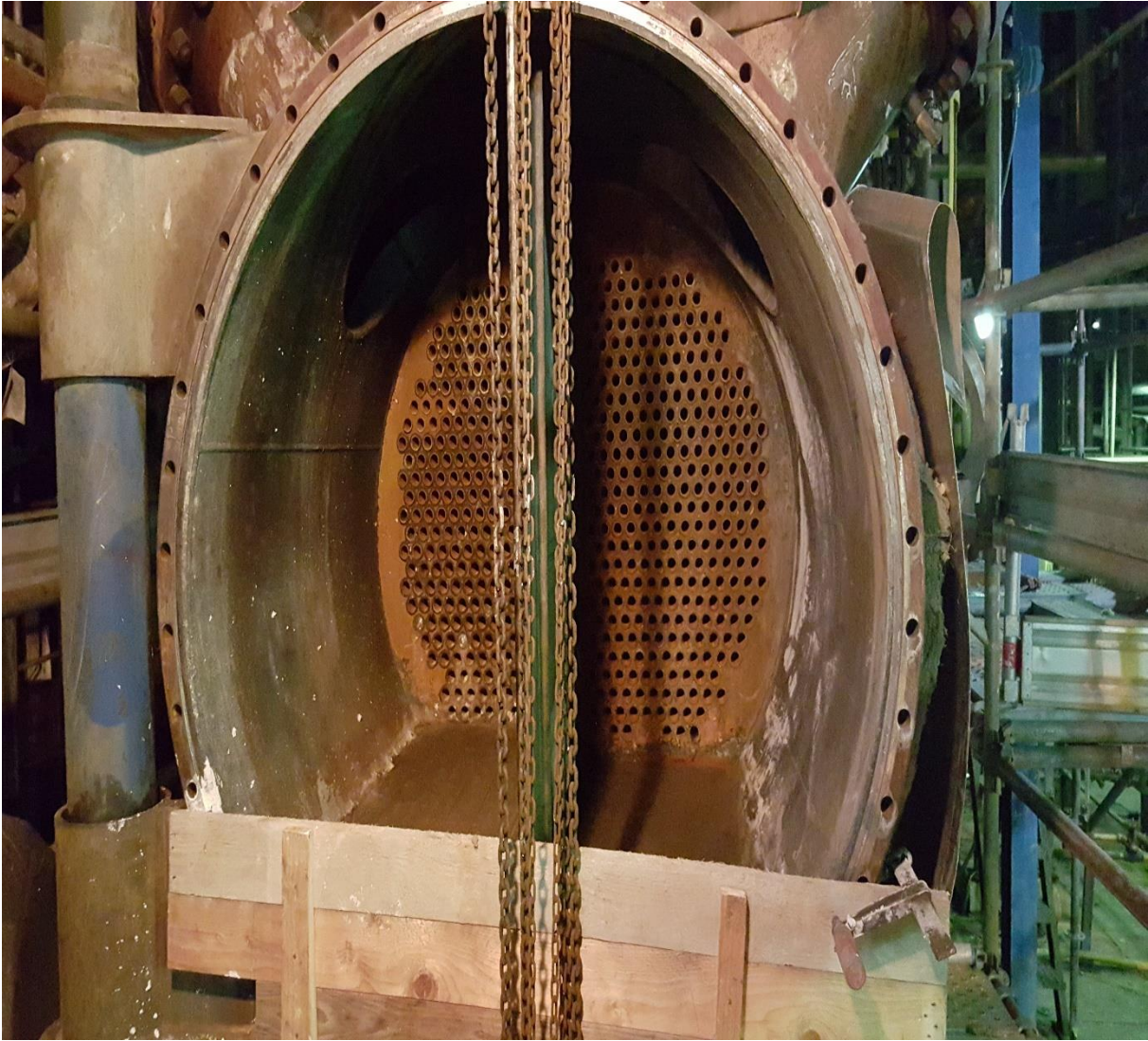






























## 7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Σήμερα η τεχνολογική και βιομηχανική ανάπτυξη έχει αλλάξει τον τρόπο της κοινωνίας.

Η διαδικασία διύλισης του πετρελαίου γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορέσουμε να εκμεταλλευτούμε κάθε παράγωγο του αλλά και τα διάφορα υποπροϊόντα που δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για περισσότερη ενεργειακή εκμετάλλευση .

Ένα από αυτά είναι και το υδροθείο όπου με την κατάλληλη διεργασία μετατέπεται σε θείο και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διάφορους τομείς όπως η βιομηχανία , η γεωργία , η τεχνολογία και η ιατρική .

Στην εργασία αυτή περιγράφουμε έναν τρόπο κατεργασίας του υδροθείου σε στοιχειακό θείο όπου χρησιμοποιούμε τις τεχνολογίες Claus , SuperClaus και C.B.A . Με αυτές τις τεχνολογίες μπορούν να υπάρξουν βελτιστοποιήσεις στην διεργασία αυτή τόσο στην καθημερινή λειτουργία όσο και στην περιβαλλοντολογική νομοθεσία , η οποία τείνει να γίνεται αυστηρότερη με την διαχείριση ρύπων και καυσαερίων με την πάροδο των χρόνων . Βέβαια υπάρχουν και άλλες τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται ανά τον κόσμο και οι οποίες έχουν μελετηθεί και αυτές .

Η πτυχιακή αυτή περιγράφει ένα πραγματικό τεχνολογικό σύστημα που λειτουργεί στην παραγωγική διαδικασία της χώρας και είναι αντιπροσωπευτικό των συστημάτων που καλείται να λειτουργήσει ένας μηχανικός που εργάζεται στην βιομηχανία .

## 8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προσωπικό αρχείο Χειριστών- Τμήμα Μονάδων Διύλισης .
- Αρχείο Τμήματος Μονάδων Διύλισης - Τμήμα Μονάδων Διύλισης .
- Operating manual U-3700 - Snampmgetti - June 1986 .
- Operating manual U-2750 - Technipetrol – 1995 .
- Sulphur Recovery Unit Seminar- Comerint - December 1986 .
- Sulphur Recovery- Bovar Western Research - 1992
- Capability of the Modified Claus Process - Western Research - March 1979
- Επεξεργασία Πετρελαίου – Ν . Νικολάου - Τμήμα Τεχνολογίας Πετρελαίου - ΤΕΙ Καβάλας - 1998.
- Πετρέλαιο - Παραγωγή - Διύλιση - Προϊόντα - Α.Ι Λυγερός Ph.d- 1984 .
- Τεχνολογία Καυσίμων και Λιπαντικών - Σ. Στουρνάς - Ε. Λόης - Φ. Ζαννίκος – 2002 .
- Τεχνολογία επεξεργασίας του Αργού – Κ ,Φιλιππίδη – 2000 .
- Τεχνολογία Πετρελαίου - Γ . Κυριακόπουλου - 1977.
- Γλωσσάρι χημικό - τεχνικών όρων εξόρυξης και διύλισης αργού πετρελαίου - Δ. Κατέβας .
- Basic Engineering Design Data - Foster Wheeler Italiana - September 2003