

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ στα ΨΥΚΤΙΚΑ ΥΓΡΑ

1. Η αρχή, η Εξέλιξη

2. Νομοθεσία -Ανακύκλωση

3. Συσκευασίες

4. Νέα Προϊόντα

5. Επίλογος

Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΑΡΧΙΖΕΙ

1865 : Ferdinand CARRE:
Πρώτες βιομηχανικές μηχανές με
Χρήση αμμωνίας



1876 : Ο Ελβετός φυσικός PICTET
πραγματοποιεί την
Πρώτη εγκατάσταση με τη χρήση SO₂



1878 : Ο κ. VINCENT χρησιμοποιεί
Μεθυλο-χλωρίδιο για μικρές και
μεσαίες εφαρμογές



1930 : Αμερικάνικη εταιρεία Dupont
αναπτύσσει το ψυκτικό ρευστό R12

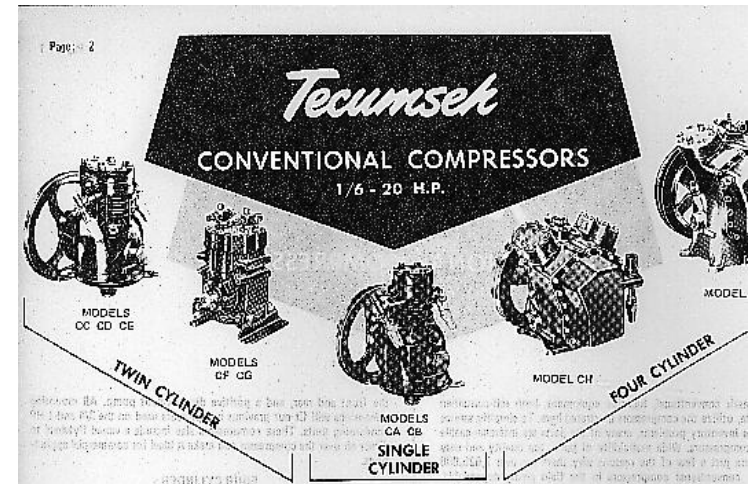
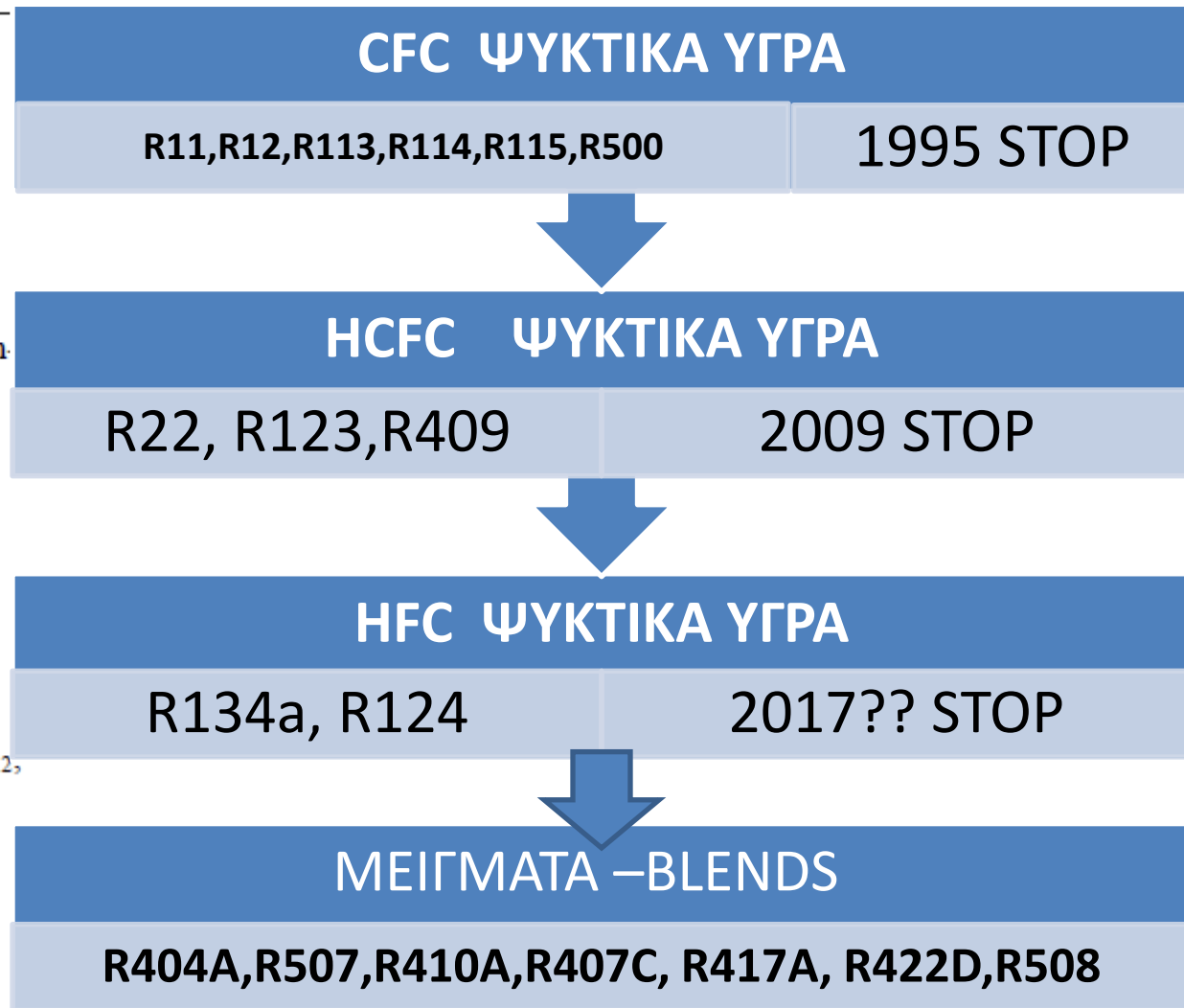


Table 1: Historical introduction of refrigerants

year	refrigerant (/absorbent)	chemical formula or makeup
1830s	caoutchoucine	distillate of india rubber
	sulfuric (ethyl) ether	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$
1840s	methyl ether (R-E170)	$\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$
1850	water / sulfuric acid	$\text{H}_2\text{O} / \text{H}_2\text{SO}_4$
1856	ethyl alcohol	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$
1859	ammonia / water	$\text{NH}_3 / \text{H}_2\text{O}$
1866	chymogene	petrol ether and naphtha (hydrocarbons)
	carbon dioxide	CO_2
1860s	ammonia (R-717)	NH_3
	methyl amine (R-630)	$\text{CH}_3(\text{NH}_2)$
	ethyl amine (R-631)	$\text{CH}_3\text{-CH}_2(\text{NH}_2)$
1870	methyl formate (R-611)	HCOOCH_3
1875	sulfur dioxide (R-764)	SO_2
1878	methyl chloride (R-40)	CH_3Cl
1870s	ethyl chloride (R-160)	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{Cl}$
1891	blends of sulfuric acid with hydrocarbons	$\text{H}_2\text{SO}_4, \text{C}_4\text{H}_{10}, \text{C}_5\text{H}_{12}, (\text{CH}_3)_2\text{CH-CH}_3$
1900s	ethyl bromide (R-160B1)	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{Br}$
1912	carbon tetrachloride	CCl_4
	water vapor (R-718)	H_2O
1920s	isobutane (R-600a)	$(\text{CH}_3)_2\text{CH-CH}_3$
	propane (R-290)	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
1922	dielene (R-1130) ^a	CHCl=CHCl
1923	gasoline	hydrocarbons
1925	triene (R-1120)	CHCl=CCl_2
1926	methylene chloride (R-30)	CH_2Cl_2

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ στα ΨΥΚΤΙΚΑ ΥΓΡΑ

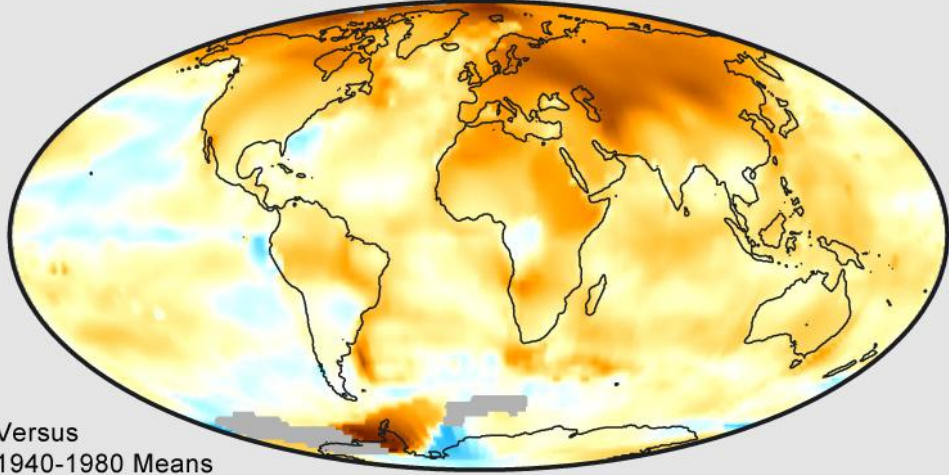


ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ στα ΨΥΚΤΙΚΑ ΥΓΡΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ-GWP



TEPE
ΨΥΚΤΙΚΑ

1999-2008 Mean Temperatures

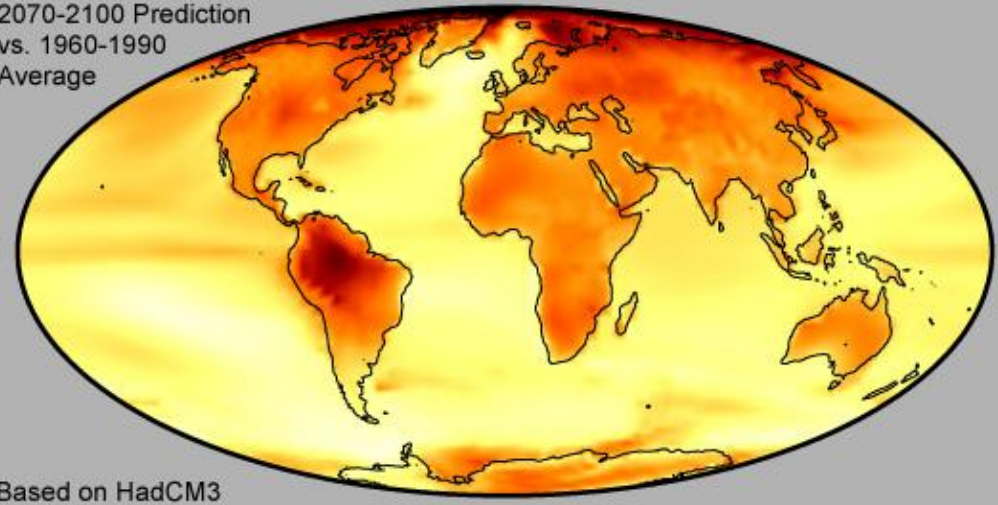


Versus
1940-1980 Means

-2 -1.5 -1 -0.5 0 0.5 1 1.5 2
Temperature Anomaly (°C)

Global Warming Predictions

2070-2100 Prediction
vs. 1960-1990
Average



Based on HadCM3

0 1 2 3 4 5 6 7 8
Temperature Increase (°C)

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ στα ΨΥΚΤΙΚΑ ΥΓΡΑ ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ (WGP)



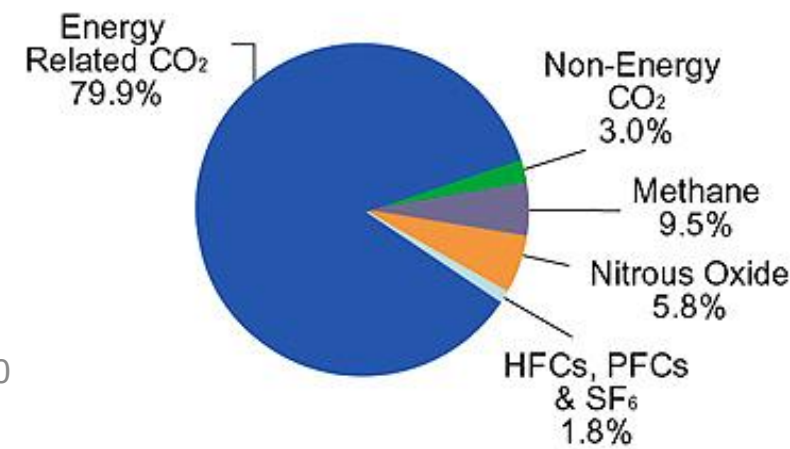
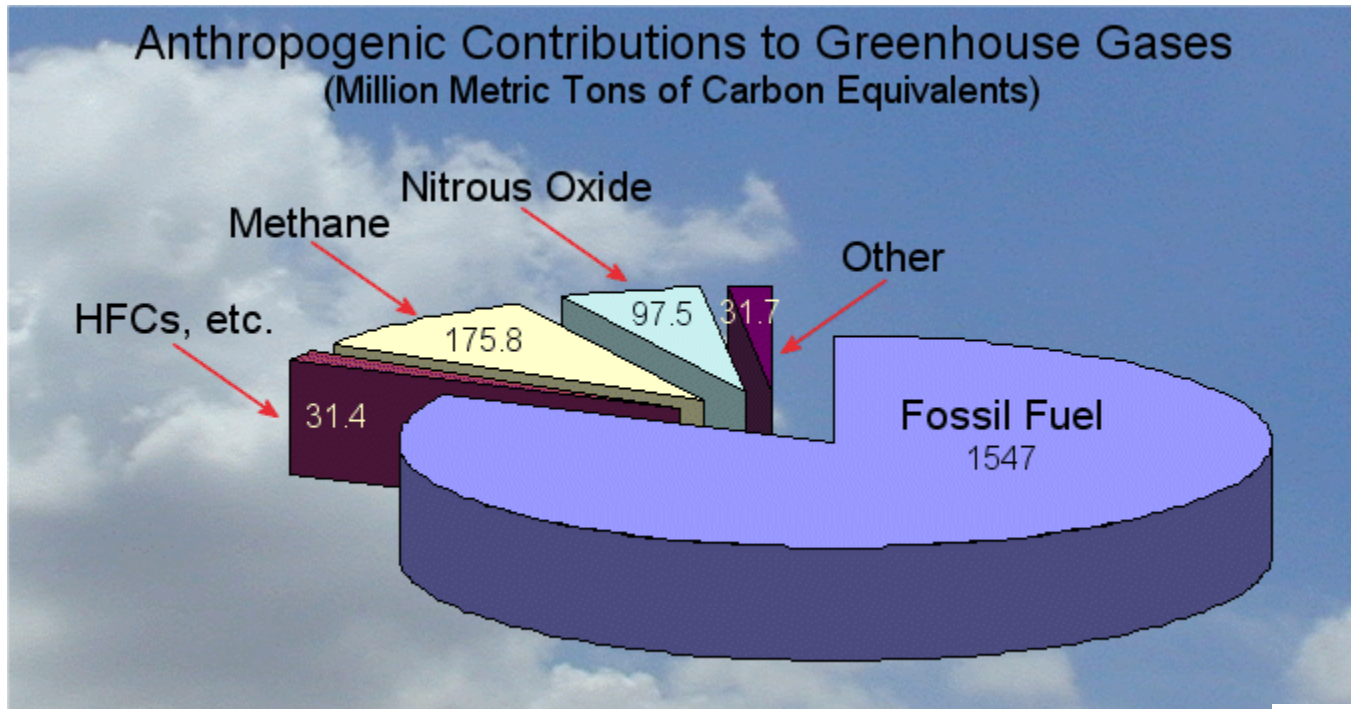
ΜΕΤΡΗΣΗ ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑΣ ΣΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ ΑΝΑ ΨΥΚΤΙΚΟ ΥΓΡΟ

Refrigerants		GWP (100 years)
11	CCl ₃ F	4600
12	CCl ₂ F ₂	10600
22	CHClF ₂	1700
32	CH ₂ F ₂	550
115	CF ₃ CClF ₂	7200
124	CHClFCF ₃	620
125	CHF ₂ CF ₃	3400
134a	CH ₂ FCF ₃	1300
143a	CH ₃ CF ₃	4300
152a	CH ₃ CHF ₂	120
600a	CH(CH ₃) ₂ -CH ₃ - isobutane	20
717	NH ₃ - ammonia	< 1

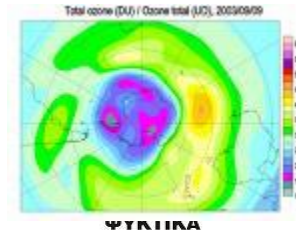
Refrigerant blends		GWP (100 years)
401A	R-22/152a/124(53/13/34)	1127
404A	R-125/143a/134a(44/52/4)	3784
407C	R-32/125/134a(23/25/52)	1653
408A	R-125/143a/22(7/46/47)	3015
410A	R-32/125(50/50)	1975
502	R-22/115(48.8/51.2)	4516
507A	R-125/143a(50/50)	3850

GWP = global warming potential (for 100 yr integration).

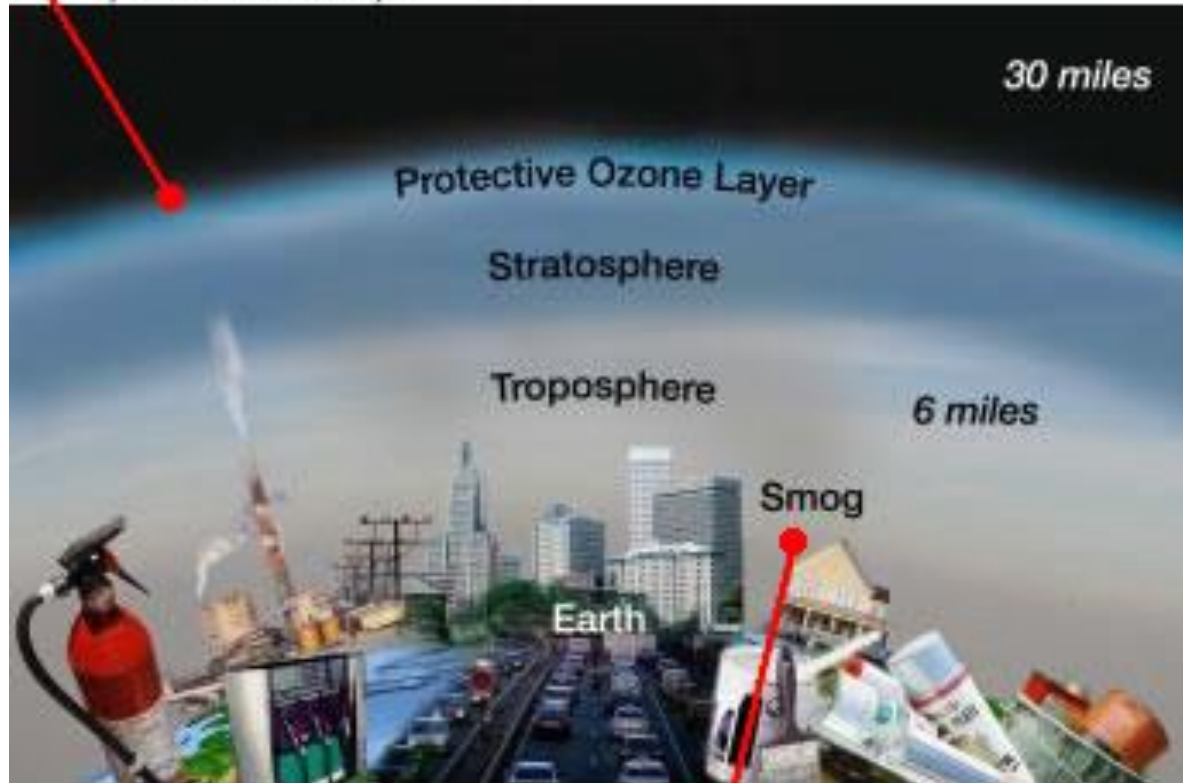
ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ στα ΨΥΚΤΙΚΑ ΥΓΡΑ ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ (WGP)



ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ στα ΨΥΚΤΙΚΑ ΥΓΡΑ ΔΙΑΣΠΑΣΗ ΤΟΥ ΟΖΟΝΤΟΣ-ODP

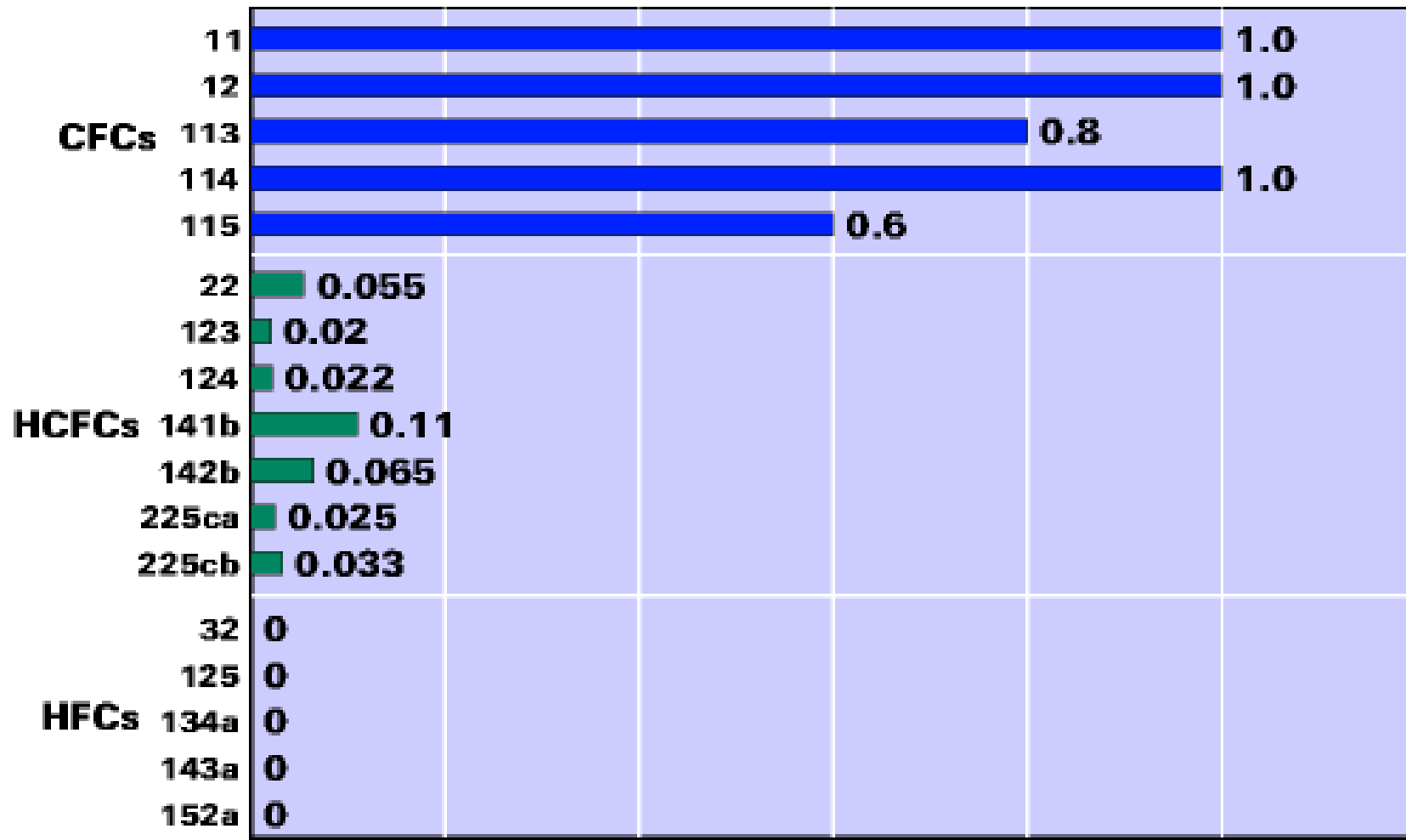
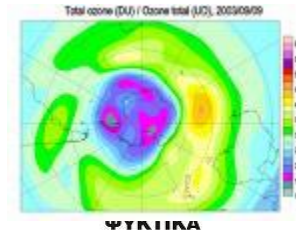


Too little there... Many popular consumer products like air conditioners and refrigerators involve CFCs or halons during either manufacture or use. Over time, these chemicals damage the earth's protective ozone layer.



Too much here... Cars, trucks, power plants and factories all emit air pollution that forms ground-level ozone, a primary component of smog.

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ στα ΨΥΚΤΙΚΑ ΥΓΡΑ ΔΙΑΣΠΑΣΗ ΤΟΥ ΟΖΟΝΤΟΣ “ODP”



ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ στα ΨΥΚΤΙΚΑ ΥΓΡΑ

1. Η αρχή, η Εξέλιξη



2. Νομοθεσία-Ανακύκλωση



3. Συσκευασία



4. Νέα Προϊόντα



5. Επίλογος

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ στα ΨΥΚΤΙΚΑ ΥΓΡΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ-ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ

31/12/00 CFCs, R12, R11, R502

ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΤΟΥΣ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ!



HCFCs, R22 **ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗ ΓΙΑ ΝΕΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ/ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΩΣ ΕΞΗΣ:**

1/1/2000 ΨΥΚΤΙΚΟΙ
ΘΑΛΑΜΟΙ,
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ A/C
>150kW

1/1/2001 ΌΛΑ ΤΑ
ΨΥΚΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
καλ

ΌΛΑ ΤΑ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ
>100kW

1/7/2002 ΟΛΑ
ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ
<100kW

1/1/2004
ΟΛΩΝ ΤΩΝ
ΤΥΠΩΝ ΤΑ
ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΑ
(SPLIT)

**ΝΟΜΟΣ Νο 2037/2000 , ΨΗΦΙΣΤΗΚΕ 7/7/00 ΑΠΟ ΤΗΝ Ε.Ε.
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΑΠΟ 1/10/2000**

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ στα ΨΥΚΤΙΚΑ ΥΓΡΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ-ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ



Για Συντηρήσεις / SERVICE

1/1/2010 ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗ ΧΡΗΣΗΣ
ΠΡΩΤΟΓΕΝΩΝ ΥΓΡΩΝ HCFCs

1/1/2015 ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗ ΧΡΗΣΗΣ και
ΑΝΑΚΥΚΛΩΜΕΝΩΝ ΥΓΡΩΝ HCFCs



**ΝΟΜΟΣ Νο 2037/2000 , ΨΗΦΙΣΤΗΚΕ 7/7/00 ΑΠΟ ΤΗΝ Ε.Ε.
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΑΠΟ 1/10/2000**

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ στα ΨΥΚΤΙΚΑ ΥΓΡΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ-ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ



- **ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΤΕ** το R22, το πιο διαδεδομένο και αποτελεσματικό ψυκτικό μέσο ..
- **ΕΧΕΙ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΗΣ ΕΩΣ και ΤΟ 2015.....**
- **Και υπάρχει στο 70% των ψυκτικών & κλιματιστικών εγκαταστάσεων**

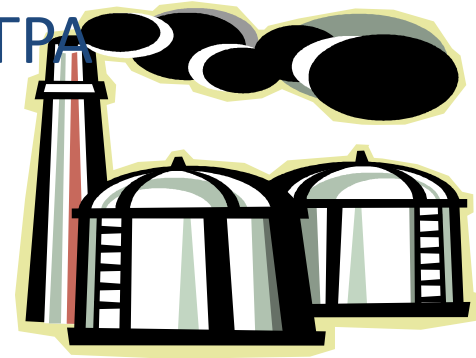
ή

- **ΠΡΩΘΕΙΣΤΕ ΤΟ ΓΙΑ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗ ΣΕ ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΑΠΟΔΕΚΤΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ.**
- **Συμβουλευτείτε μας:**
- **Διαβάστε το σχετικό φυλλάδιο μας, βρίσκεται μαζί με τις σημειώσεις σας.....**
- **Επισκεφθείτε την ιστοσελίδα μας www.tepse.gr.**
- **Για περισσότερες διευκρινήσεις καλέστε μας.**





ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ στα ΨΥΚΤΙΚΑ ΥΓΡΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ-ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ



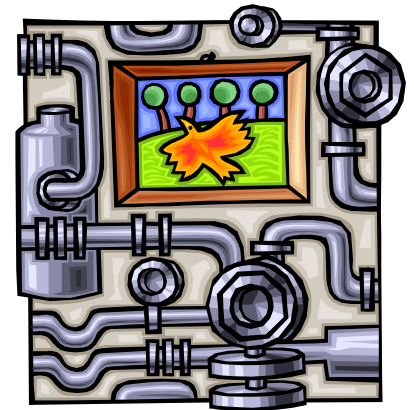
- Προβλέπεται ανοχή επαναπλήρωσης συστήματος έως 4φορές σε υγρή φάση.
- >4Φορές ...απόσυρση σε φιάλη και αποστολή ή στην Γερμανία ή σε μελλοντικούς κατά τόπους σταθμούς αποκατάστασης πρωταρχικής τους σύνθεσης

**ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ Ε.Ε. 2037/2000 ΓΙΑ ΤΙΣ ΟΥΣΙΕΣ ΠΟΥ
ΚΑΤΑΣΤΡΕΦΟΥΝ ΤΗΝ ΣΤΙΒΑΔΑ ΤΟΥ ΟΖΟΝΤΟΣ**



ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ στα ΨΥΚΤΙΚΑ ΥΓΡΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ-ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ

- ΑΥΣΤΗΡΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ **ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ**, ΑΠΟ ΠΡΟΙΟΝΤΑ & ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ-ΕΠΙΣΚΕΥΗ Ή ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΔΙΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.
- ΑΠΟΤΡΟΠΗ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ.



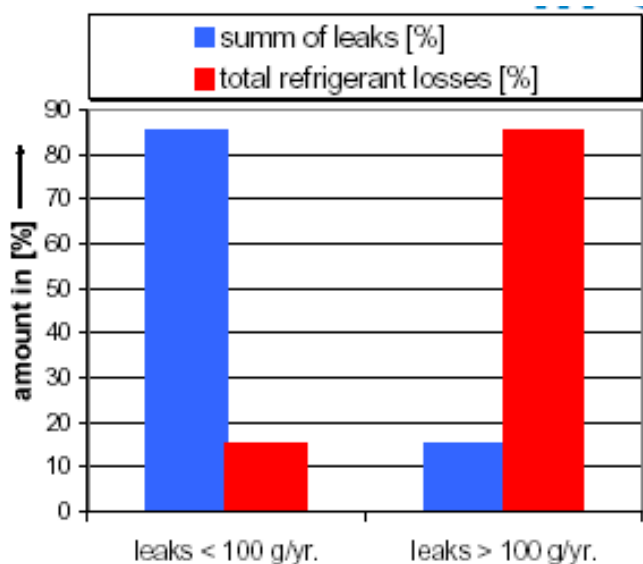
**ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ Ε.Ε. 2037/2000 ΓΙΑ ΤΙΣ ΟΥΣΙΕΣ ΠΟΥ
ΚΑΤΑΣΤΡΕΦΟΥΝ ΤΗΝ ΣΤΙΒΑΔΑ ΤΟΥ ΟΖΟΝΤΟΣ**



ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ Ε.Ε. 2037/2000 ΓΙΑ ΤΙΣ ΟΥΣΙΕΣ ΠΟΥ ΚΑΤΑΣΤΡΕΦΟΥΝ ΤΗΝ ΣΤΙΒΑΔΑ ΤΟΥ ΟΖΟΝΤΟΣ

SBU Fluor

Ψυκτικές διαρροές-τρέχουσα κατάσταση Παράδειγμα χώρα: Γερμανία



- Τα περισσότερα συστήματα (85%), έχουν μηδενικές σχεδόν απώλειες.

- Το 15% όλων των συστημάτων με διαρροές ευθύνεται για το 85% των συνολικών ψυκτικών διαρροών!!!

*Bericht AIF Nr. 11340, „Dichtheit von Kälteanlagen“, ILK Dresden, 1999





ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ στα ΨΥΚΤΙΚΑ ΥΓΡΑ

Προτείνουμε: Σταθμοί ανάκτησης / ανακύκλωσης ψυκτικών υγρών

Σταθμός ανάκτησης CPS CR700EC

- Η Ταχύτερη συσκευή ανάκτησης στην κατηγορία της.
- Ισχυρός συμπιεστής 1HP (Λειτουργεί χωρίς λάδι).
- Κατάλληλος για χρήση με R410A
- Ικανότητα ανάκτησης: 460 kg/ώρα ή 37 kg/ ώρα σε φάση ατμού ή 230 kg/ώρα σε υγρή φάση.



Σταθμός ανακύκλωσης CRXR1M

- Με φίλτρο υψηλής απόδοσης για τον διαχωρισμό λαδιού και άλλων κατάλοιπων απο το ψυκτικό υγρό.
- Ενσωματωμένα μανόμετρα για εποπτεία της διαδικασίας ανακύκλωσης.
- Κατάλληλος για χρήση με R410A



ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ στα ΨΥΚΤΙΚΑ ΥΓΡΑ

1. Η αρχή, η Εξέλιξη

2. Νομοθεσία-Ανακύκλωση

3. Συσκευασία

4. Νέα Προϊόντα

5. Επίλογος



ΨΥΚΤΙΚΑ ΥΓΡΑ: ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΕΣ

ΠΟΙΕΣ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΕΣ ΕΠΙΤΡΕΠΟΝΤΑΙ –
ΠΟΙΕΣ ΑΠΑΓΟΡΕΥΟΝΤΑΙ?



- ΕΠΙΤΡΕΠΟΝΤΑΙ ΟΙ ΕΠΑΝΑΠΛΗΡΟΥΜΕΝΕΣ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΕΣ ΤΩΝ 12Κ, ΤΩΝ 65Κ ΓΙΑ ΌΛΑ ΤΑ ΥΓΡΑ.
- ΑΠΑΓΟΡΕΥΟΝΤΑΙ ΟΙ ΦΙΑΛΕΣ ΜΙΑΣ ΧΡΗΣΕΩΣ ΓΙΑ ΌΛΑ ΤΑ ΥΓΡΑ
- Η ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗ ΨΗΦΙΣΤΗΚΕ ΤΟΝ 10/2000 ΚΑΙ ΞΕΚΙΝΗΣΕ ΝΑ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΑΜΕΣΑ ΑΠΌ ΤΙΣ ΜΕΓΑΛΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΥΓΡΩΝ
- ΚΑΤΑΛΥΤΙΚΗ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΓΙΑ ΟΠΟΙΑΔΗΠΟΤΕ ΠΩΛΗΣΗ & ΧΡΗΣΗ ΦΙΑΛΩΝ ΜΙΑΣ ΧΡΗΣΕΩΣ:

ΙΟΥΝΙΟΣ 2007



ΨΥΚΤΙΚΑ ΥΓΡΑ: ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΕΣ



ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΤΕ ΤΑ ΠΑΛΙΑ ΦΙΑΛΑΚΙΑ



ΕΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΤΕ ΤΑ ΝΕΑ



ΜΗΝ ΔΕΧΕΣΤΕ ΤΑ ΜΙΑΣ ΧΡΗΣΗΣ



Ας κάνουμε την Ανακύκλωση

- Τρόπο Ζωής
- Τρόπο Δουλειάς
- Τρόπο Σκέψης

Ας κάνουμε Ανακύκλωση

- Ας μην συμβάλλουμε στο να ζούμε σε έναν απέραντο σκουπιδότοπο!

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ στα ΨΥΚΤΙΚΑ ΥΓΡΑ

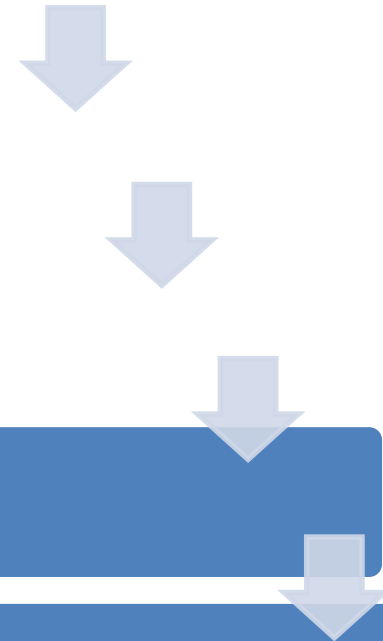
1. Η αρχή, η Εξέλιξη

2. Νομοθεσία-Ανακύκλωση

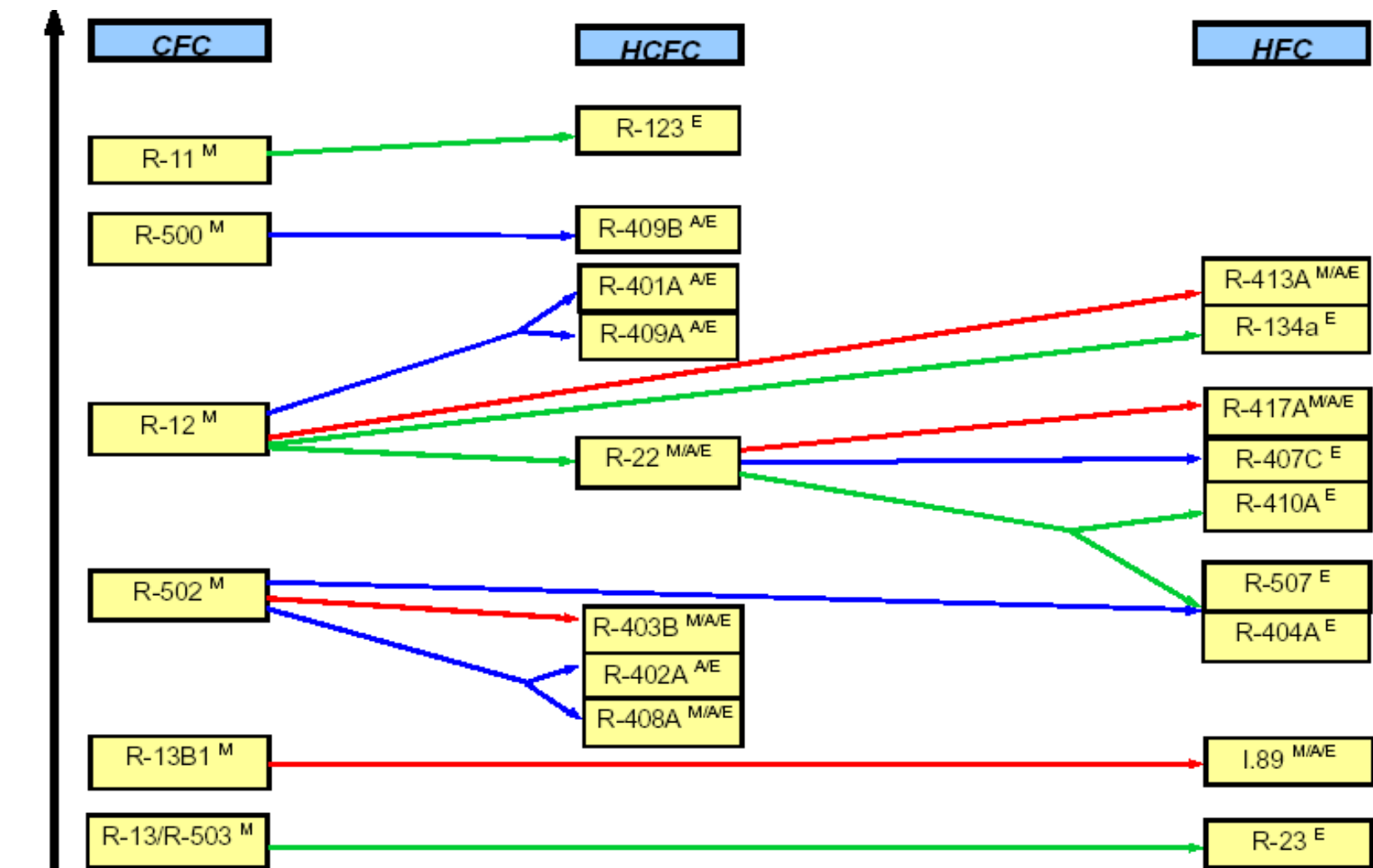
3. Συσκευασία

4. Νέα Προϊόντα

5. Προτάσεις



ΟΙ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ



— Κατευθείαν πλήρωση: δεν χρειάζονται αλλαγές.
— Αλλαγή λαδιών.
— Αλλαγή εξοπλισμού και λαδιού.

M: Ορυκτέλαιο
 A: Αλκυλμπελζέλαιο
 E: Πολυεστερικό

ΟΙ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

Fluide	Statut		substitut de type	Αλλαγή Λαδιού N=Οχι O=Ναι			Αλλαγή Εξοπλισμού N=ΟΧΙ, O=ΜΙΑ			ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ -/+/=**	Rentabilité du changement de fluide TB/B/M/D***
	HCFC	HFC		O/N	M	A	E	O/N			
R413A		X	R12	N	x	x	x	N	=	TB	
R134a		X	R12	O			x	O	-	D	
R409A	X		R12	O		x	x	N	=	B	
R401A	X		R12	O		x	x	N	=	B	
R407C		X	R22	O			x	O	=	B	
R410A		X	R22	O			x	O	+	B	
R417a(I59)		X	R22	N	x	x	x	N	=	TB	
R404A		X	R502	O			x	O	=	M	
R507		X	R502	O			x	O	=	M	
R408A	X		R502	O		x	x	N	=	B	
R402A	X		R502	O		x	x	N	=	B	
R403B	X		R502	N	x	x	x	N	=	B	
Iscéon 89		X	R13 b1	N	x	x	x	N	-	B	
R23		X	R13	O			x	O	+	M	

* M : minérale / A : alkybenzène / E : Ester ** - : inférieur au fluide substitué / = : proche / + : supérieur *** TB : Très Bon / B : Bon / M : Moyen / D : Déconseillé

RECOMMANDATIONS DE SUBSTITUTION CALORIE

A des fins de maintenance

Παλαιά Υγρά	: R12 R22 R502	— Αντικαθίστανται από —	R413A R417a(I59) R403B / R408A / R402A
Παλαιά Υγρά	: R12 R22 R502	— Αντικαθίστανται από —	R134a R407C / R410A R404A / R507

ΝΕΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ :ΤΑ ΣΗΜΕΡΙΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ



Οικιακή Ψύξη

- R600a
- R134a



Εμπορική & Βιομηχανική Ψύξη

- R134a
- R404A, R507A , R22L,R22L, R422, CO2
- NH3



Κλιματισμός


- R407C, R410A
- R22M
- R417A, R422D



Μεταφορές

- R134a
- HFO-1234yf

R600a/R290

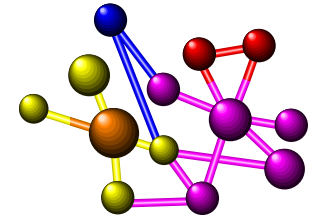
- Ισοβουτάνιο **Φυσικό** $\text{CH}(\text{CH}_3)_2\text{-CH}_3$
- Εφαρμογή σε οικιακής χρήσεως ψυγεία, μόνο για πολύ μικρές ποσότητες!!!
-  Ιδιαίτερα Εύφλεκτο!!!!
- Άοσμο!!!
- Απαιτείται ειδικός, υψηλής ακριβείας εξοπλισμός λόγω αναφλεξιμότητας.

R134a

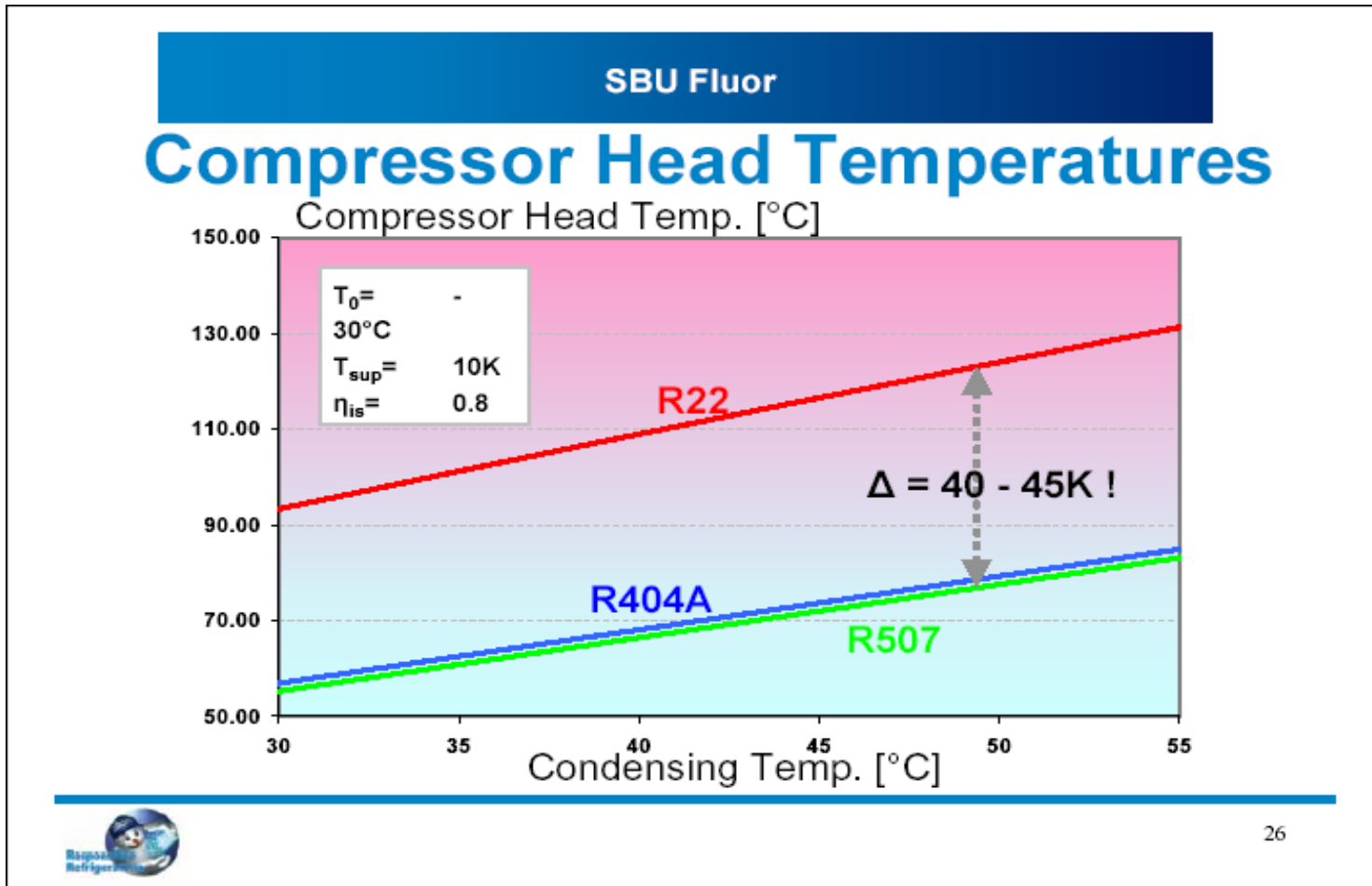
- Το R134a είναι ένα **Πρωτογενές**, αζεοτροπικό ψυκτικό ρευστό - CH₂FCF₃ .
- Είναι μή αναφλέξιμο και μή τοξικό.
- Χρειαζόμαστε: Προσθήκη Εμβολισμού (επιπλέον συμπιεστές) & επιπλέον 60% στο μέγεθος των σωληνώσεων αναρρόφησης ώστε να καλυφθεί η απόδοση του R22.
- Έχει μηδενική συμμετοχή στην Καταστροφή του όζοντος (ODP), αλλά Δείκτη 1300 συμμετοχής στο Φαινόμενο του Θερμοκηπίου(GWP).
- Μοιάζει να έχει μπει στο στόχαστρο «Αντικατάστασης» ...

R404A

- Το R404A είναι ένα αζεοτροπικό ψυκτικό ρευστό (μείγμα) αποτελούμενο από:
44% R124, 52% R143A, και 4% R134a.
- Για μια ανάλογη ψυκτική απόδοση σε χαμηλές θερμοκρασίες εξάτμισης, ο κυλινδρισμός του συμπιεστή με R404A είναι παρόμοιος με αυτόν με R22.
- Χρειάζονται αλλαγές λαδιών, βαλβίδων, νέα διαστασολόγηση γραμμής υγρού.
- Πλεονεκτεί σε εγκαταστάσεις καταψύξεων.
- O.D.P. = 0 G.W.P. = 3800



R404A



R507

- Το R507 είναι ένα αζεοτροπικό ψυκτικό ρευστό (μείγμα) αποτελούμενο από: 50% R125, 50% R143A
- Υγρό με ελάχιστη διολίσθηση
- Μπορεί να ανακυκλωθεί χωρίς να αλλοιωθεί η σύνθεσή του.
- Παρουσιάζει όμοιες ιδιότητες & πλεονεκτήματα με το R404A.
- O.D.P. = 0 G.W.P. = 3900

R404A R507

SBU Fluor

Azeotrop

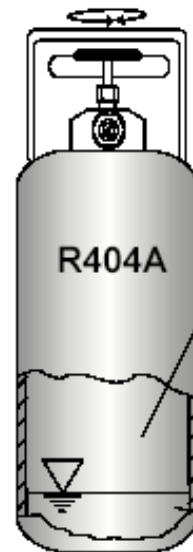


R125 \approx 51%
R143a \approx 49%

R507
50% R125
50% R143a

R125 \approx 50%
R143a \approx 50%

Near-Azeotrop



R125 \approx 46%
R143a \approx 52%
R134a \approx 2%

R404A
44% R125
52% R143a
4% R134a

R125 \approx 44%
R143a \approx 52%
R134a \approx 4%

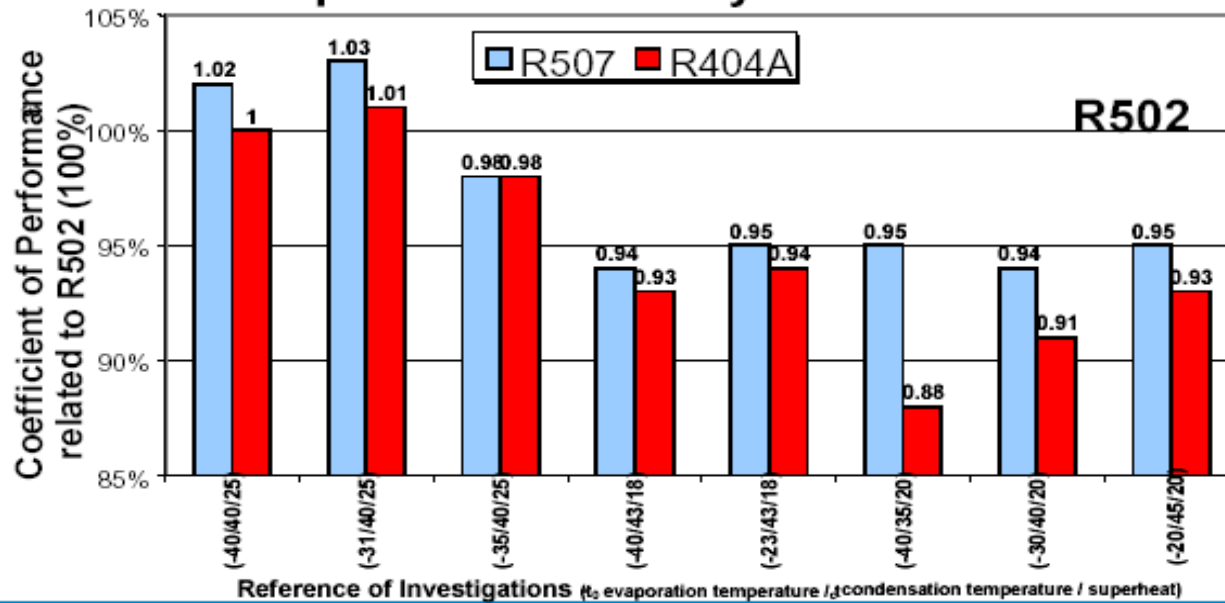


R404A

SBU Fluor

R507 or R404A ?

Compressor efficiency measurements



R407C

- Το R407C είναι ένα ζεοτροπικό ψυκτικό ρευστό (μείγμα) αποτελούμενο από: 23% R32, 25% R125, και 52% R134a
- Υγρό με υψηλή διολίσθηση
- Κατάλληλο για: εφαρμογές κλιματισμού & μεσαίων θερμοκρασιών. Πολύ κοντά σε συμπεριφορά & απόδοση με το R22
- Χαμηλές θερμοκρασίες: σημαντική πτώση της ψυκτικής του απόδοσης.
- Χρειάζονται αλλαγές λαδιών, βαλβίδων, επανέλεγχος των δικτύων.

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ στα ΨΥΚΤΙΚΑ ΥΓΡΑ

R407C

- Η Θερμοκρασία κατάθλιψης είναι χαμηλότερη κατά 4K κατά μέσο όρο σε σύγκριση με το R22.
- Κρίσιμη θερμοκρασία = 86,2°C (96°C για το R22).
- 407C σημαίνει συνθετικό λάδι για παλινδρομικούς συμπιεστές : P.V.E.
- Για Rotary : Αλκυλβενζενικό λάδι.
- Για τύπου split : Πολυολεστερικό
- Οι εναλλάκτες θερμότητας μπορεί να χρειάζονται αλλαγή.
- O.D.P. = 0 G.W.P. = 1653

R410A

- Το R410A είναι ένα αζεοτροπικό ψυκτικό ρευστό (μείγμα) αποτελούμενο από: 50% R32, και 50% R125-
 CH_2F_2 CHF_2CF_3
- Υγρό με χαμηλή διολίσθηση
- Με μεγαλύτερη απόδοση έναντι των άλλων υγρών αλλά λειτουργεί σε πολύ υψηλές πιέσεις στη συμπύκνωση του (+9bar σε σύγκριση με το R22.)
- O.D.P. = 0 G.W.P. = 1975

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ στα ΨΥΚΤΙΚΑ ΥΓΡΑ

R410A

- Το R410A δεν είναι ακριβές αντικατάστατο του R-22 γιατί λειτουργεί σε πολύ μεγαλύτερες πιέσεις +60% απ' ότι το R-22. Ωστόσο έχει +5% αποδόση από το R-22 & +10% από τα υγρά 417^A, 407C!
- Δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε εξοπλισμό που κατασκευάστηκε αρχικά για χρήση με R-22.
- Οι μεταγγίσεις θα πρέπει πάντα να πραγματοποιούνται από την υγρή φάση.
- Όλος ο εξοπλισμός διαφοροποιείται λόγω υψηλών πιέσεων του υγρού.(Γραμμές πλήρωσης, μανόμετρα, ειδικοί adaptors προς την κλιματιστική μονάδα....)

R22-R410A-R407C-R134a

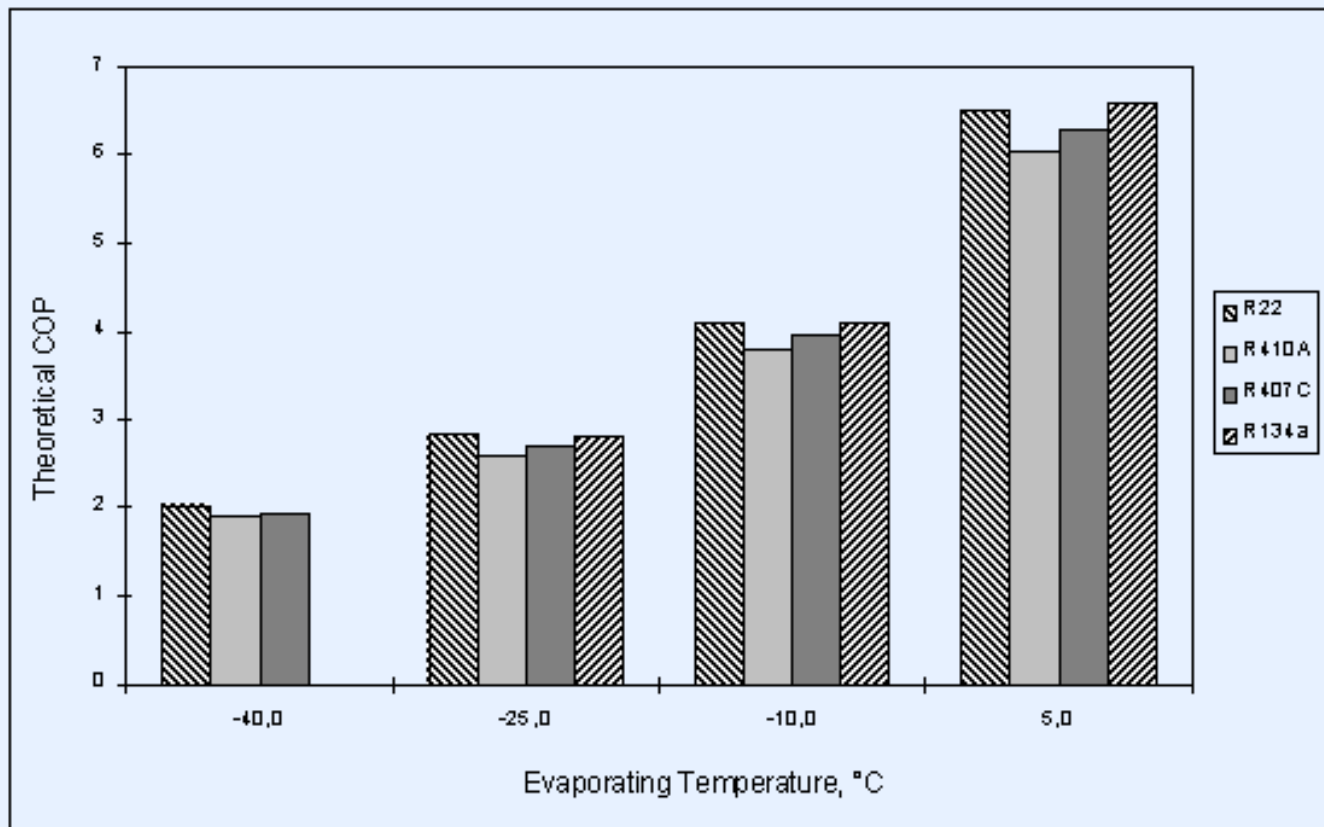


Fig.1 Comparison of Theoretical COP for Refrigerants, based on Condensing Temperature 40°C, Suction Superheat 20K, zero Subcooling

R417A (Isceon MO59)

- Το R417A (Isceon MO59) είναι **Μείγμα (Retrofit)**, και αντικαθιστά απευθείας το R22 χωρίς να απαιτείται αλλαγή λαδιών.
- Ωστόσο δεν μπορεί να αναμειχθεί με το R22. Χρειάζεται εξολοκλήρου όλη η ποσότητα για την πλήρωση του συστήματος.
- Δεν είναι κατάλληλο για περίπλοκες εγκαταστάσεις με κοινά δίκτυα Κλιματισμού-Συντήρησης-Κατάψυξης
- Σε περίπτωση διαρροής χρειάζεται εξ ολοκλήρου αντικατάσταση, λόγω πιθανής απώλειας θερμοδυναμικής του ιδιότητας.
- **O.D.P. = 0** **G.W.P. = 2200**

R422D (Isceon MO29)

- Το R422D (Isceon MO29) είναι **Μείγμα (Retrofit)**, και αντικαθιστά απευθείας το R22 χωρίς να απαιτείται αλλαγή λαδιών.
- Ωστόσο δεν μπορεί να αναμειχθεί με το R22. Χρειάζεται εξολοκλήρου όλη η ποσότητα για την πλήρωση του συστήματος.
- Δεν είναι κατάλληλο για περίπλοκες εγκαταστάσεις με κοινά δίκτυα Κλιματισμού-Συντήρησης-Κατάψυξης
- Σε περίπτωση διαρροής χρειάζεται εξ ολοκλήρου αντικατάσταση, λόγω πιθανής απώλειας θερμοδυναμικής του ιδιότητας.
- **O.D.P. = 0** **G.W.P. = 2230**

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ στα ΨΥΚΤΙΚΑ ΥΓΡΑ

R22M

R22L

- Χημική σύσταση:
 $\text{CHF}_2\text{CF}_3/\text{CH}_2\text{FCF}_3/\text{C}_4\text{H}_{10}$
- Αναπτύχθηκε από την **Solvay**
- Σχεδιασμένο να αντικαταστήσει το R22 σε εφαρμογές κλιματισμού
- Συμβατό με υπάρχοντα συστήματα που λειτουργούν με R22
- Αναμιγνύεται με R22.

- Χημική σύσταση:
 $\text{CHF}_2\text{CF}_3/\text{CH}_2\text{FCF}_3/\text{C}_4\text{H}_{10}$
- Αναπτύχθηκε από την **Solvay**
- Σχεδιασμένο να αντικαταστήσει το R22 σε εφαρμογές μέσων & χαμηλών θερμοκρασιών
- Συμβατό με υπάρχοντα συστήματα που λειτουργούν με R22
- Αναμιγνύεται με R22

HFO-1234yf

- Το HFO-1234yf είναι το νέο ψυκτικό υγρό που προορίζεται να αντικαταστήσει το R134a στα κλιματιστικά των οχημάτων κάπου κατά το 2017 (από το 2011 σε εργοστασιακά A/C Οχημάτων).
- Είναι προϊόν συνεργασίας της Honeywell & της DuPont
- Είναι 350 φορές λιγότερο επιβλαβές για το περιβάλλον σε σχέση με το R134a
- Διάρκεια ζωής στην ατμόσφαιρα: μόνο 11 μέρες
- Συμβατό σε μεγάλο ποσοστό με τα υπάρχοντα συστήματα που χρησιμοποιούν R134a

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ στα ΨΥΚΤΙΚΑ ΥΓΡΑ

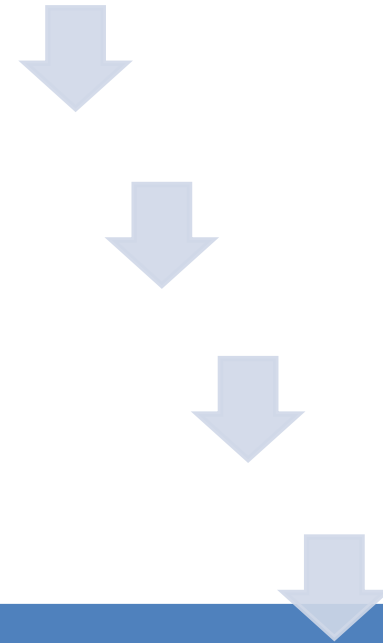
1. Η αρχή, η Εξέλιξη

2. Νομοθεσία-Ανακύκλωση

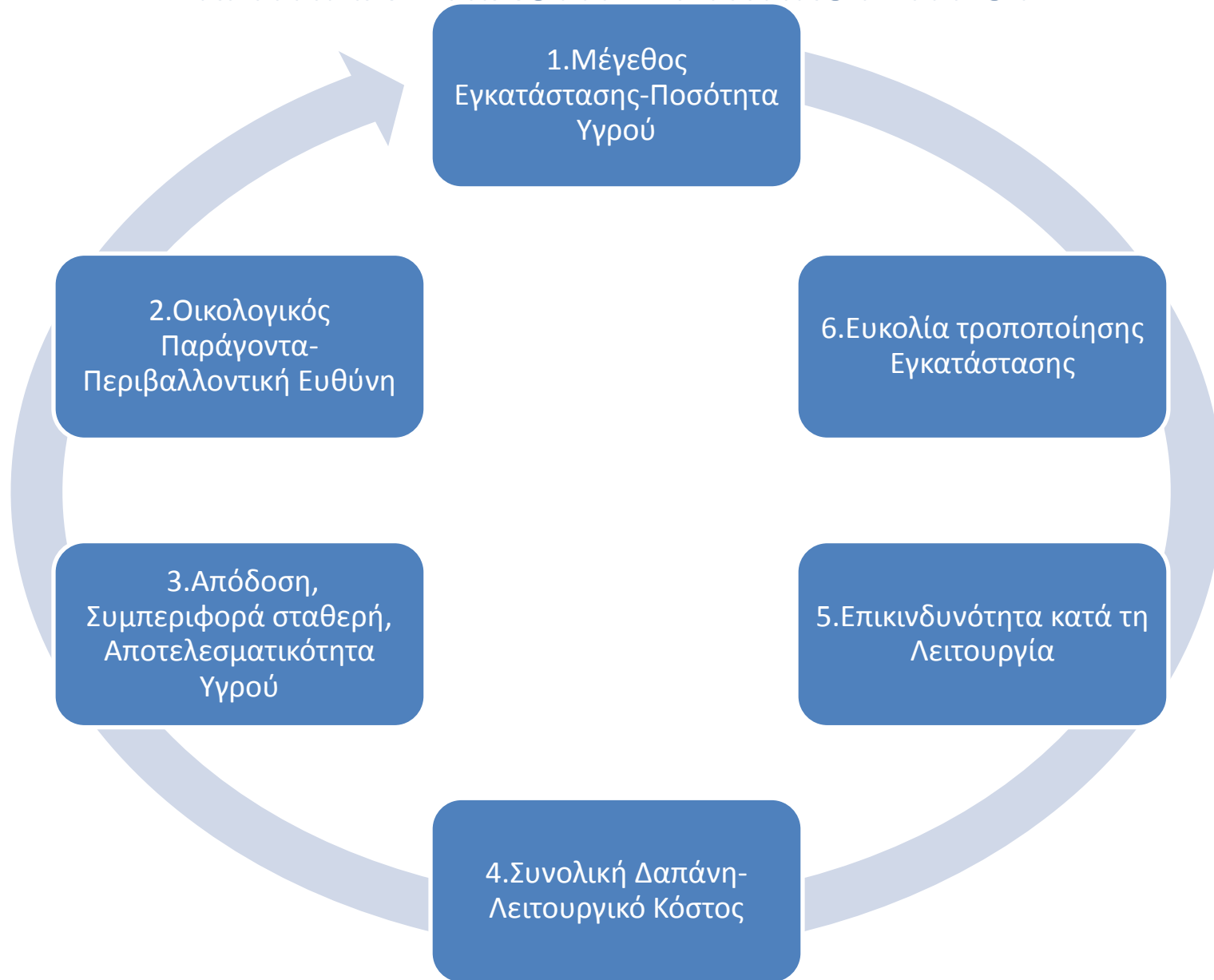
3. Συσκευασία

4. Νέα Προϊόντα

5. Επίλογος

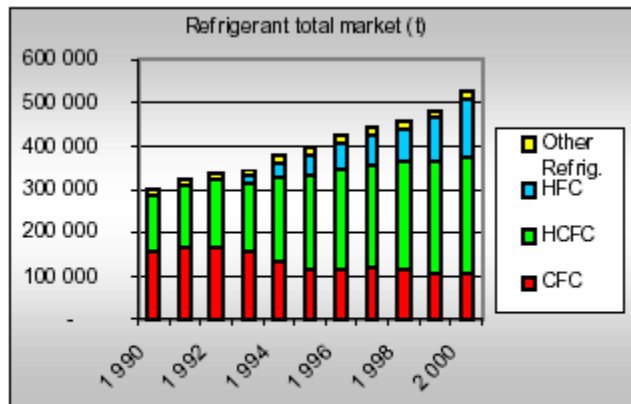


ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΥΓΡΟΥ

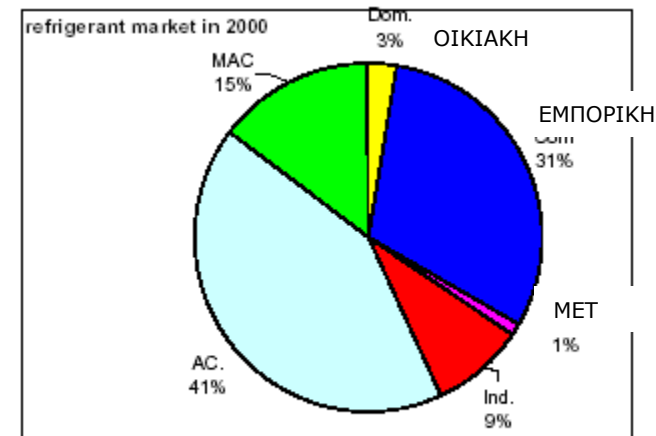


ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ στα ΨΥΚΤΙΚΑ ΥΓΡΑ

ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΥΓΡΩΝ



ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΠΟΣΟΤΗΤΩΝ ΑΝΑ ΕΤΟΣ



ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΠΟΣΟΤΗΤΩΝ ΑΝΑ ΤΟΜΕΑ

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ στα ΨΥΚΤΙΚΑ ΥΓΡΑ>Βιβλιογραφία

- [AFEAS](http://www.afeas.org) : www.afeas.org
Alternative Fluorocarbons Environmental Acceptability Study
- [UNEP](#) :
United Nations Environment Programme
- [EPA](#) :
Environmental Protection Agency (USA)
- [UBA](#) :
Umweltbundesamt (Germany)
- [EFCTC](#) :
European FluoroCarbon Technical Committee
- [EU/DG Environment](#)
The Ozone Protection Website
- OzoneLog.org
This website is a clearinghouse for the important lessons learned in protecting the Ozone Layer.
- **Legislation Global:**
 - *Montreal 1987* :
reduce CFC production and consumption by 50% until mid of 1998
(industrialised countries)
 - *London 1990* :
total phase out of CFCs by 2010
(industrialised countries by 2000)
 - *Kopenhagen 1992*
total phase-out of CFCs by 1996, of HCFCs by 2030
(industrialised countries).
Deadline for developing countries:
2010 respectively 2040. Production and consumption of HCFCs is limited by a 'cap'.
 - *Wien 1995*:
reduction of the CAP from 3.1% to 2.8%.
- For detailed information:
 - [UNEP](#)
United Nations Environment Programme
Regional:
[European Commission](#)
EPr Summary
 - USA: [EPA](#) (Environmental Protection Agency / USA)
<http://www.epa.gov/ozone/strathome.html>
 - For detailed information please visit the following sites:
[AFEAS](#) : Alternative Fluorocarbons Environmental Acceptability Study
 - [UNEP](#) :
United Nations Environment Programme
 - [EFCTC](#):
European FluoroCarbon Technical Committee
 - [EPA](#) :
Environmental Protection Agency (USA)
 - [IPCC](#) :
Intergovernmental Panel on Climate Change
 - [UBA](#) :
Umweltbundesamt (Germany)