

PGP Terminal, a.s.

W20

Recyklační projekt na bázi
technologie
plazmového zplyňování
v podmínkách odpadového
hospodářství České republiky



Květen 2022



- Feedstock recycling, also known as chemical recycling, aims to convert plastic waste into chemicals. It is a process where the chemical structure of a polymer is changed and converted into chemical building blocks, including monomers, that are then used again as a secondary raw material in chemical processes. Feedstock recycling includes processes such as gasification, pyrolysis, solvolysis, and depolymerisation, which break down plastic waste into chemical building blocks, including monomers, for the production of plastics. (Cefic 2020), (ISO 15270 2008)



- Aplikovatelná definice pojmu chemická recyklace (CEFIC 2020) v podmínkách odpadového hospodářství České republiky



Chemická recyklace je proces zaměřený na přeměnu plastového a dalšího polymerního nebo uhlíkaté sloučeniny obsahujícího odpadu (např. komunálního) na chemikálie, ve kterém se chemická struktura odpadu přeměňuje na chemické látky včetně monomerů, které se následně znovu používají jako surovina v chemických procesech nebo při jiném materiálovém či energetickém využití.

Chemická recyklace zahrnuje procesy, jako je zplyňování, pyrolýza, solvolýza a depolymerace, které štěpí vstupní odpad na chemické látky včetně monomerů pro zpětné využití.

CHEMICKÁ RECYKLACE
W20
PGP Terminal, a.s.
FEEDSTOCK RECYCLING

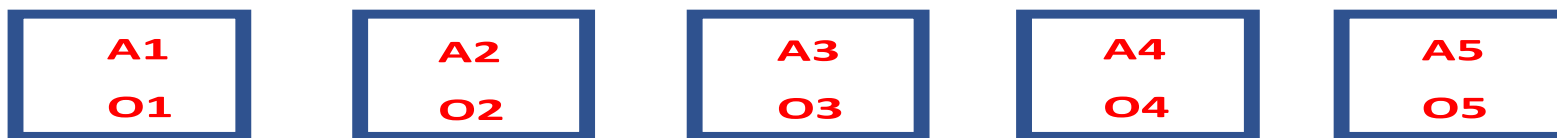


WASTE to ZERO
Zařízení na Ekologickou
Recyklaci Odpadů

R_2O RH	RO RH_2	R_2O_3 RH_3	RO_2 RH_4	R_2O_5 RH_3	RO_3 H_2R	R_2O_7 HR
--------------	----------------	--------------------	------------------	--------------------	------------------	----------------

1 I. A		Periodická soustava prvků																18 VIII. A	
1 1,0079 1H Vodík	2 II. A											13 III. A	14 IV. A	15 V. A	16 VI. A	17 VII. A	18 4,00 2He Helium		
2 3Li 0,97 Lithium	4Be 9,01 1,50 Beryllium											5B 10,81 2,00 Bor	6C 12,01 2,50 Uhlík	7N 14,01 3,10 Dusík	8O 16,00 3,50 Kyslík	9F 19,00 4,10 Fluor	10Ne 20,18 39,95 Neon		
3 11Na 22,99 1,00 Sodík	12Mg 24,31 1,20 Hořčík	3 III. B	4 IV. B	5 V. B	6 VI. B	7 VII. B	8 VIII. B	9 VIII. B	10 VIII. B	11 I. B	12 II. B	13Al 26,98 1,50 Hliník	14Si 28,09 1,70 Křemík	15P 30,97 2,10 Fosfor	16S 32,06 2,40 Síra	17Cl 35,45 2,80 Chlor	18Ar 39,95 83,80 Argon		
4 19K 39,10 0,91 Draslík	20Ca 40,08 1,20 Vápník	21Sc 44,96 1,20 Skandium	22Ti 47,88 1,30 Titan	23V 50,94 1,50 Vanad	24Cr 52,00 1,60 Chrom	25Mn 54,94 1,60 Mangan	26Fe 55,85 1,60 Železo	27Co 58,93 1,70 Kobalt	28Ni 58,69 1,70 Nikl	29Cu 63,55 1,70 Měď	30Zn 65,38 1,70 Zinek	31Ga 69,72 1,80 Gallium	32Ge 72,61 2,00 Germanium	33As 74,92 2,20 Arsen	34Se 78,96 2,50 Selen	35Br 79,90 2,70 Brom	36Kr 83,80 131,29 Krypton		
5 37Rb 85,47 0,89 Rubidium	38Sr 87,62 0,99 Stroncium	39Y 88,91 1,10 Yttrium	40Zr 91,22 1,20 Zirkonium	41Nb 92,91 1,20 Niobium	42Mo 95,94 1,30 Molybden	43Tc ~98 1,40 Technecium	44Ru 101,07 1,40 Ruthenium	45Rh 102,91 1,40 Rhodium	46Pd 106,42 1,30 Palladium	47Ag 107,87 1,40 Stříbro	48Cd 112,41 1,50 Kadmium	49In 114,82 1,50 Indium	50Sn 118,71 1,70 Cín	51Sb 121,75 1,80 Antimon	52Te 127,60 2,00 Tellur	53I 126,90 2,20 Jod	54Xe 131,29 ~222 Xenon		
6 55Cs 132,91 0,86 Cesium	56Ba 137,33 0,97 Barium			72Hf 178,49 1,20 Hafnium	73Ta 180,95 1,30 Tantal	74W 183,85 1,30 Wolfram	75Re 186,21 1,50 Rhenium	76Os 190,20 1,50 Osmium	77Ir 192,22 1,50 Iridium	78Pt 195,08 1,40 Platina	79Au 196,97 1,40 Zlato	80Hg 200,59 1,40 Rtuť	81Tl 204,38 1,40 Thallium	82Pb 207,20 1,50 Olovo	83Bi 208,98 1,70 Bismut	84Po ~209 1,80 Polonium	85At ~210 1,90 Astat	86Rn ~222 ~294 Radon	
7 87Fr ~223 0,86 Francium	88Ra 226,03 0,97 Radium			104Rf ~267 Rutherfordium	105Db ~268 Dubnium	106Sg ~269 Seaborgium	107Bh ~270 Bohrium	108Hs ~269 Hassium	109Mt ~278 Meitnerium	110Ds ~281 Darmstadtium	111Rg ~281 Roentgenium	112Cn ~285 Copernicium	113Uut ~286 Ununtrium	114Fl ~289 Flerovium	115Uup ~288 Ununpentium	116Lv ~293 Livermorium	117Uus ~294 Ununseptium	118Uuo ~294 Ununoctium	

6	Lanthanoidy	57La 138,91 1,10 Lanthan	58Ce 140,12 1,10 Cer	59Pr 140,91 1,10 Praseodym	60Nd 144,24 1,10 Neodymium	61Pm ~145 1,10 Promethium	62Sm 150,36 1,10 Samarium	63Eu 151,96 1,00 Europium	64Gd 157,25 1,10 Gadolinium	65Tb 158,93 1,10 Terbium	66Dy 162,50 1,10 Dysprosium	67Ho 164,93 1,10 Holmium	68Er 167,26 1,10 Erbium	69Tm 168,93 1,10 Thulium	70Yb 173,04 1,10 Ytterbium	71Lu 174,04 1,10 Lutetium
7	Aktinoidy	89Ac 227,03 1,00 Aktinium	90Th 232,04 1,10 Thorium	91Pa 231,04 1,10 Protaktinium	92U 238,03 1,20 Uran	93Np 237,05 1,20 Neptunium	94Pu 244 1,20 Plutonium	95Am ~243 1,20 Americium	96Cm ~247 1,20 Curium	97Bk ~247 1,20 Berkelium	98Cf ~251 1,20 Kalifornium	99Es ~252 1,20 Einsteinium	100Fm ~257 1,20 Fermium	101Md ~258 1,20 Mendelevium	102No ~259 1,20 Nobelium	103Lr ~260 1,20 Lawrencium



$$A1O1 + A2O2 + A3O3 + A4O4 + A5O5$$



$$W20$$

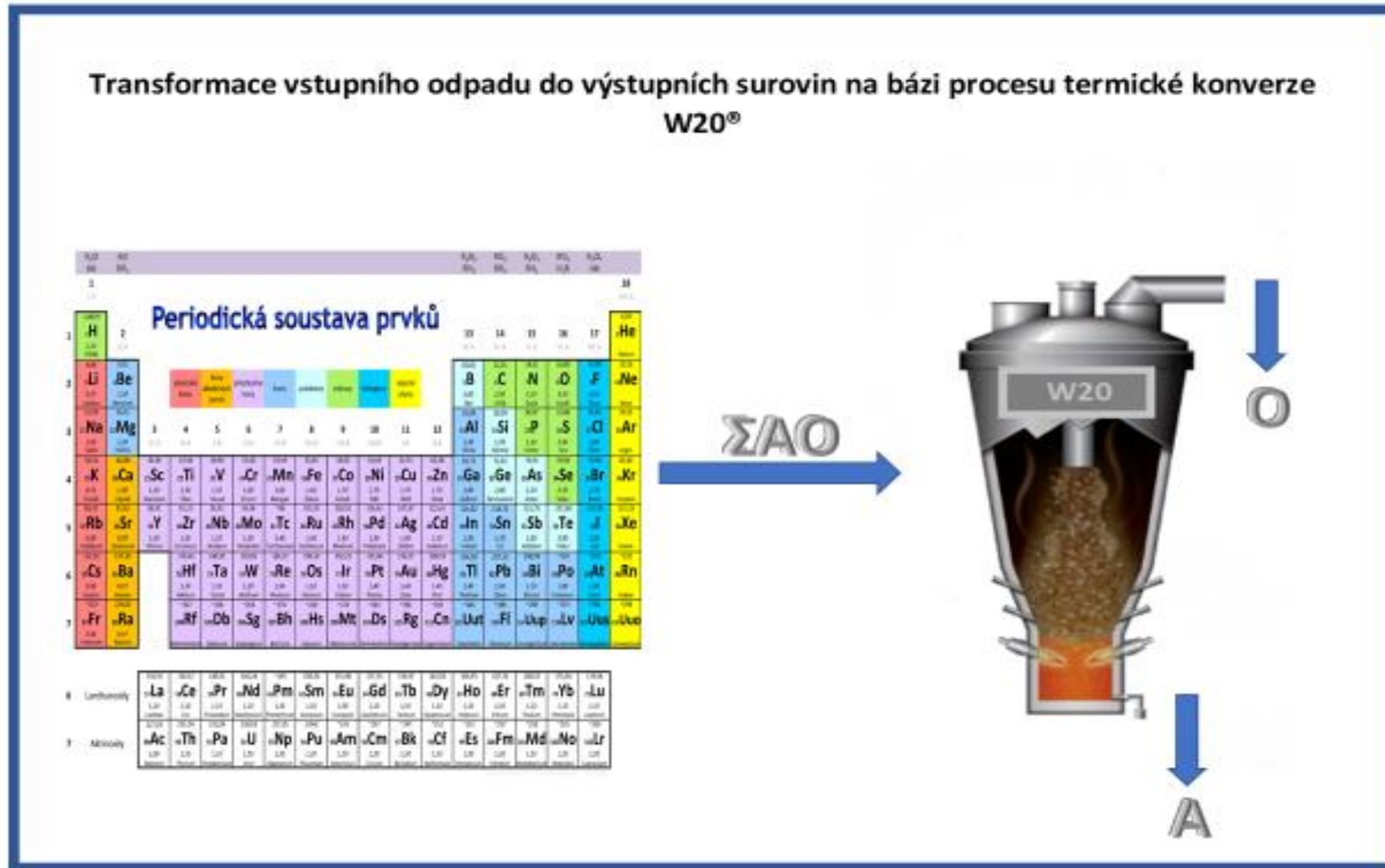


$$A1+A2+A3+A4+A5$$



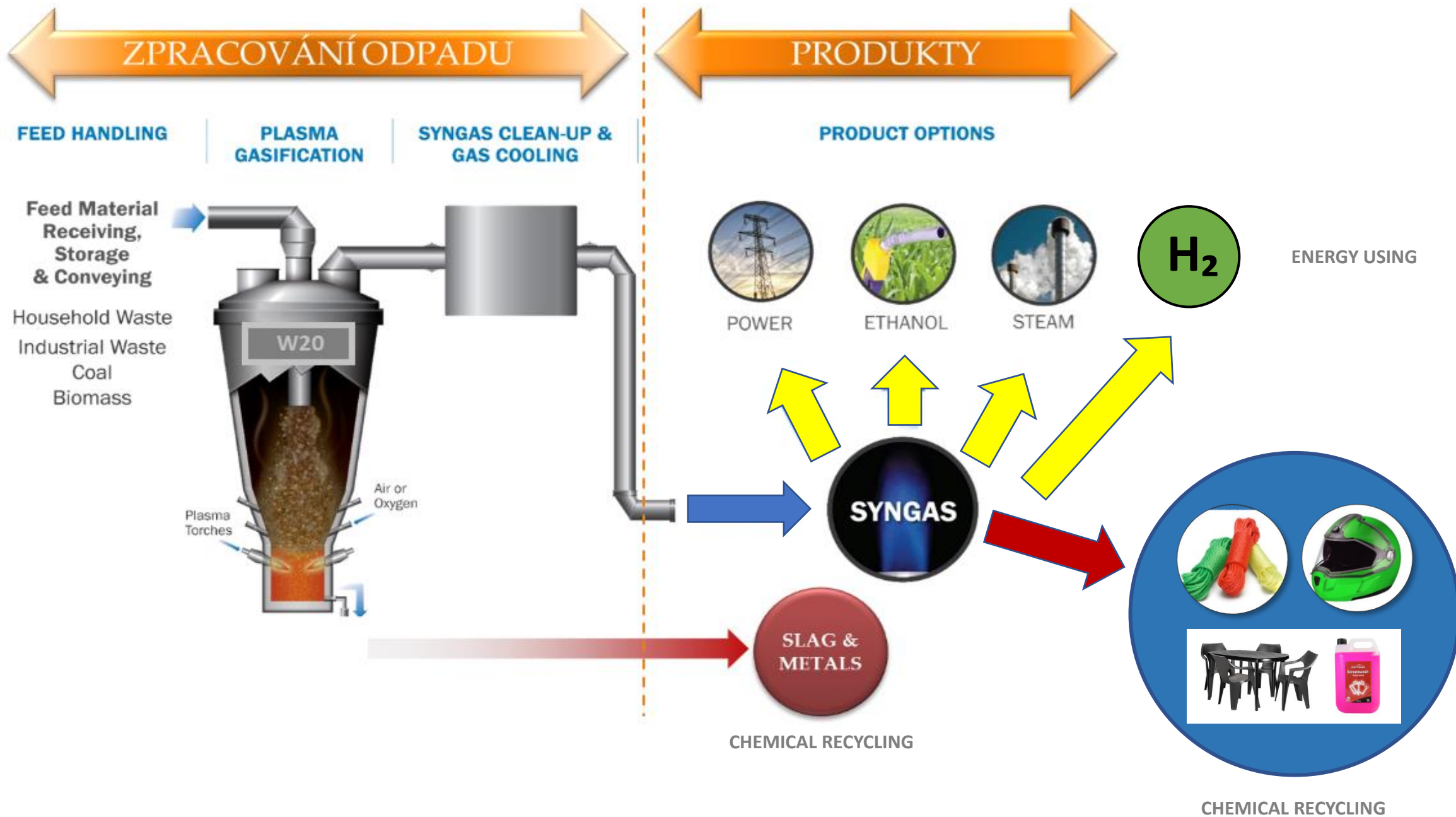
$$O1+O2+O3+O4+O5$$

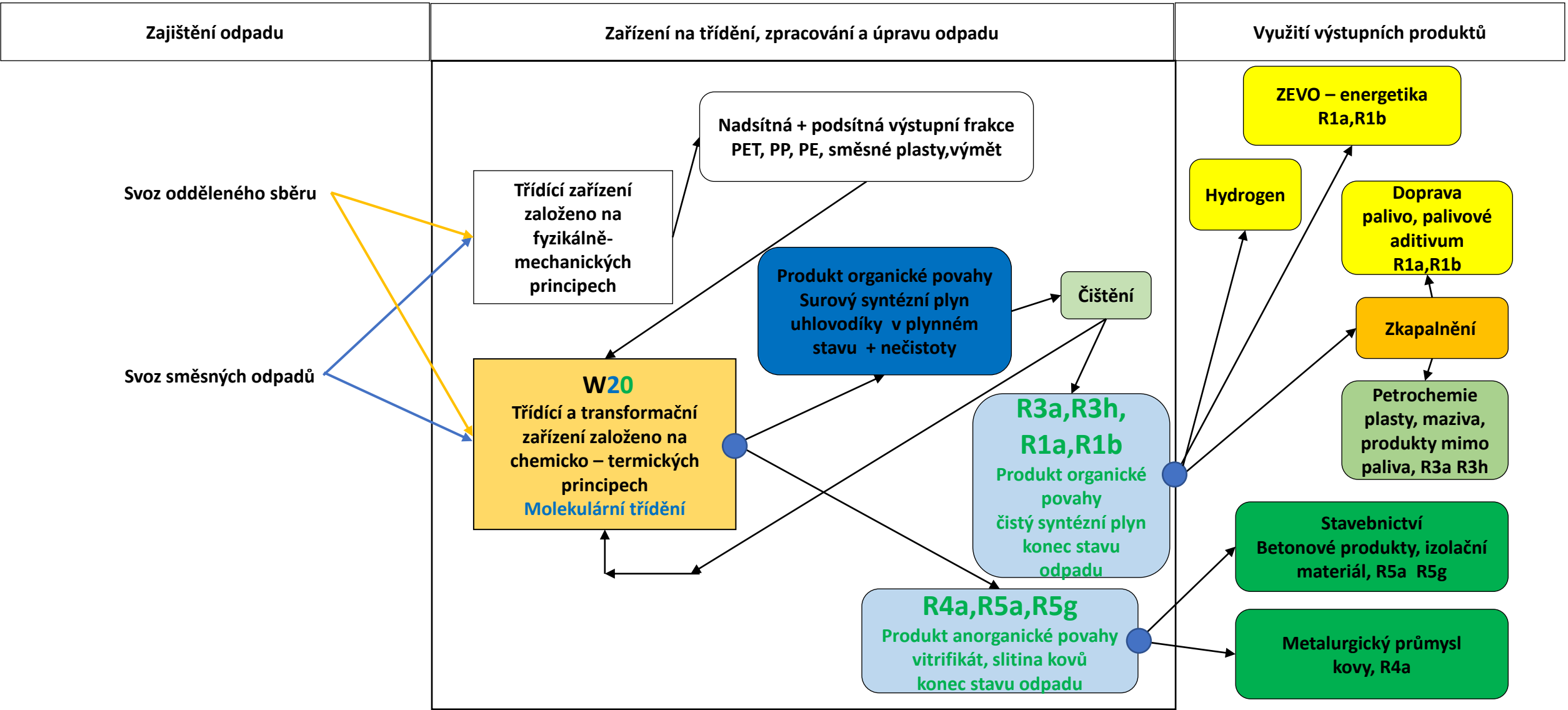
Složení vstupních surovin či odpadů je definován Mendělejevovou tabulkou prvků



CONFIDENTIAL PGPT 2020

Pozn*. AO – celková vstupní surovina, O – organická část vstupní suroviny R3h, A – anorganická část vstupní suroviny R5g,R4a





Obr. Diagram technologického procesu zpracování vstupních surovin nebo odpadů na bázi technologie plazmového zplyňování W20 s alternativami využití výstupních produktů



Letadlem, co "lítá
na odpad," do
Bruselu na jednání
o dotacích



Autem, co jezdí na odpad, po D1 do Prahy

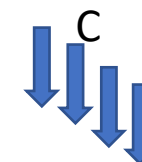


Z teplárenského komína
nestoupají čmoudíky, ale
vykukuje spokojená čapí rodinka

MBÚ - TAP_{alivo}

nahradíme

CHÚ - PAP_{rodukt}



Dekarbonizace energetiky



!!!

$$E = mc^2$$

Nové procesní postupy
Molekulární třídění

Moje nové
běžecké tričko je
ze staré šňůry na
prádlo



Vyhotovení LCA analýzy na podporu primárního termochemického procesu, parametrů výstupních produktů a jejich využití v rámci potřeb a legislativních požadavků EU a národní legislativy



Již nefunkční zahradní plastový nábytek mi čistí čelní okno v mém autu na bezpečné cestě domů



Příklad legislativního zařazení technologie na bázi chemicko-termického procesu plazmové zplyňování

Příloha č. 2 k zákonu č.541/2020 Sb.

Katalog činností

Katalog činností				
Oblast nakládání s odpady	Proces	Typ zařízení (název technologie / činnosti)	Činnost	Povolené způsoby nakládání (R, D)
Využití odpadu	Energetické využití	plazma s energetickým využitím produktu nebo produktem určeným k energetickému využití a s možným materiálovým využitím produktu	4.12.0	R1a, R1b, R3a, R3h, R4a, R5a, R5g

Katalog činností				
Oblast nakládání s odpady	Proces	Typ zařízení (název technologie / činnosti)	Činnost	Povolené způsoby nakládání (R, D)
Využití odpadu	Materiálové využití a recyklace	plazma s produktem určeným k materiálovému využití	5.20.0	R3a, R3h, R4a, R5a, R5g

Způsoby spadající pod R1 Využití odpadu způsobem obdobným jako paliva nebo jiným způsobem k výrobě energie

R1a Využití odpadu způsobem obdobným jako paliva nebo jiným způsobem k výrobě energie neuvedené v dalším bodě

R1b Výroba paliva z odpadu

Způsoby spadající pod R3 Recyklace nebo zpětné získávání organických látek, které se nepoužívají jako rozpouštědla

R3h Výroba plynného produktu, který přestává být odpadem

R3a Recyklace nebo zpětné získávání organických látek, které se nepoužívají jako rozpouštědla neuvedené v dalších bodech

Způsoby spadající pod R4 Recyklace nebo zpětné získávání kovů a sloučenin kovů

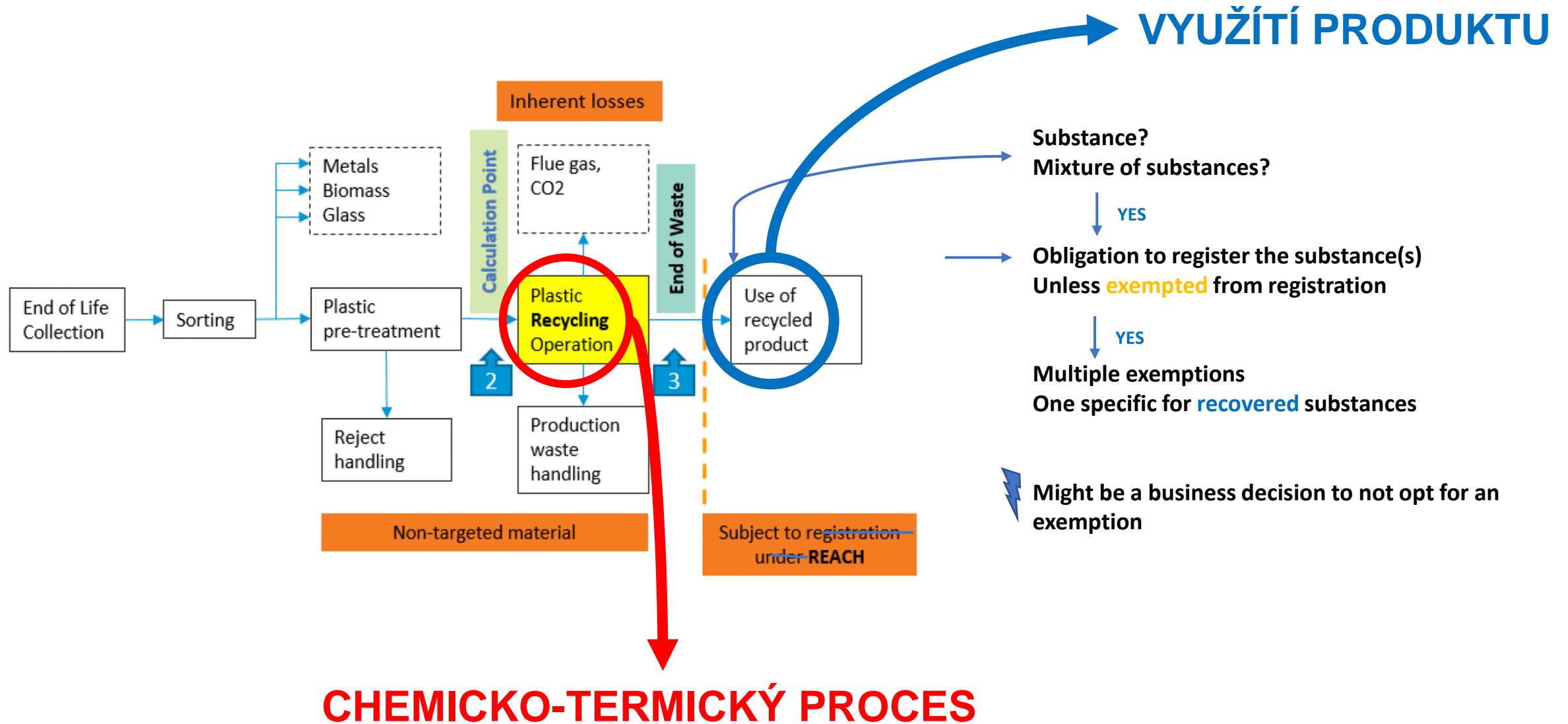
R4a Recyklace nebo zpětné získávání kovů a sloučenin kovů neuvedené v dalších bodech

Způsoby spadající pod R5 Recyklace nebo zpětné získávání ostatních anorganických materiálů

R5g Výroba vitrifikovaného produktu, který přestává být odpadem

R5a Recyklace nebo zpětné získávání ostatních anorganických materiálů neuvedené v dalších bodech

Overall picture CEFIC





- Ve zpracovatelském zařízení na bázi technologie plazmového zplyňování **nedochází k energetickému využití odpadu**, tj. k jeho přímému spalování. Odpad je přiveden do zplyňovacího reaktoru, kde za omezeného přístupu vzduchu (kyslíku) dochází na molekulární bázi k dokonalému **primárnímu termickému rozkladu - roztržení** jeho vnitřní struktury s následným účelově řízeným **sekundárním vytvořením** nových výstupních chemických látek na bázi organické a anorganické povahy :

- **1. Chemická látka organické povahy - syntézní plyn (syngas)**
- neobsahuje žádné dehtové složky, furany, dioxiny a lze jej po zchlazení a vyčištění dále materiálově nebo energeticky využít.

- **2. Chemická látka anorganické povahy - vitrifikát (sklovina)**
- běžně využívána jako vzniklý produkt recyklace odpadu pro použití ve stavebnictví, kdy plnohodnotně nahrazuje kamenivo při výrobě betonových výrobků. Prvky kovové povahy obsažené v tomto recyklátu lze v průběhu tvorby této chemické látky samostatně odseparovat do slitiny se zpětným použitím v metalurgii.



Příklady finálního využití transformované recyklované vstupní suroviny - odpadu

Finální plastový výrobek

Látková příměs v oděvním průmyslu

Kapalina neenergetické povahy využití

Produkce stavebních a izolačních materiálů

Produkce druhotných surovin na bázi kovů

Nízkoemisní vstupní surovina v rámci dekarbonizace energetického sektoru – ekologická alternace fosilního paliva

OPŽP 2021+ Specifický cíl 1.5 - Podpora přechodu k oběhovému hospodářství

Specifický cíl	1.5 Podpora přechodu k oběhovému hospodářství
Aktivita	budování zařízení pro úpravu čistírenských a tepelné zpracování odpadních kalů z čistíren odpadních vod a opatření k úpravě vyčištěných odpadních vod pro jejich opětovné využívání
Projekt	Kaly z ČOV

Specifický cíl	1.5 Podpora přechodu k oběhovému hospodářství
Aktivita	budování a modernizace zařízení pro energetické využití odpadů (např. pyrolýza, termolýza, zplyňování odpadů) včetně překládacích stanic
Projekt	Energetické využití odpadů

Specifický cíl	1.5 Podpora přechodu k oběhovému hospodářství
Aktivita	budování a modernizace zařízení pro chemickou recyklaci odpadů
Projekt	Chemická recyklace odpadů

W20
WASTE
to

Specifický cíl	1.5 Podpora přechodu k oběhovému hospodářství
Aktivita	budování a modernizace zařízení pro nakládání s nebezpečnými odpady (včetně odpadů zdravotnických)
Projekt	Nebezpečné a zdravotnické odpady

ZERO

Zařízení na
Ekologickou
Recyklaci Odpadů

Specifický cíl	1.5 Podpora přechodu k oběhovému hospodářství
Aktivita	podpora vysoce účinných třídících a dotřídňovacích systémů pro separaci ostatních i komunálních odpadů
Projekt	Třídící a dotřídňovací linky

