

УДК 54.052; 669.712

Євдокименко В.О., Каменських Д.С., Кашковський В.І., Вахрін В.В. (Україна, Київ)

ФРАКЦІОНУВАННЯ ЗОЛОВИХ ЗАЛИШКІВ – ЕФЕКТИВНИЙ ШЛЯХ ПЕРЕРОБКИ ТЕХНОГЕННИХ ВІДХОДІВ

Одним з гострих питань сьогодення є розробка прогресивних методів отримання високоочищеного діоксиду кремнію. Це пов'язано з тим, що такий продукт виступає в ролі сировинної бази для одержання моно- та полікристалічного кремнію для електронної індустрії. Крім того, діоксид кремнію використовується в косметології (зубні пасти, креми), медицині (наповнювач для лікарських засобів), електротехніці, у виробництві будівельних матеріалів та інших галузях промисловості (виробництво скла, кераміки, абразивних матеріалів, резини та інших).

Практично необмеженим джерелом діоксиду кремнію є величезні накопичення кремнійвмісних техногенних відходів - продуктів життєдіяльності людини. До них відносяться зольні залишки, отримані після спалювання низькосортного вугілля на ТЕС, побутових відходів, мулу станцій аерації, відходів гірничо-металургійних комплексів, відвалів виробки вугільних шахт, залишків процесу газифікації і т. д. Вони є джерелом забруднення довкілля, представляють небезпеку для здоров'я населення і загрозу рослинному і тваринному світу довколишніх районів. Особливу небезпеку представляють золовідвали, розташовані поблизу водних басейнів (річок і озер), із-за можливого прориву дамб.

На основі цього в Інституті біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України розроблено ефективний спосіб фракціонування зольних техногенних відходів на оксиди відповідних металів, у тому числі й отримання високоочищеного кремнезему. Даний спосіб є екологічно чистим, не супроводжується утворенням токсичних речовин, а також передбачає замкнутий технологічний цикл. Нами виконано ряд досліджень, що призвели до розробки технологічного рішення організації даного процесу, яка включає наступні лінії:

- підготовки сировини (сушка, подрібнення, магнітної сепарації);
- підготовки каталізатора;
- дозування сировини та каталізатора;
- термохімічної обробки сировини;
- розділення продуктів реакцій;
- одержання залишкових оксидів (пірогідголіз);
- виділення та сушки цільового продукту;
- рециркуляції каталізатора.

Результати досліджень по фракціонуванню золи ТЕС наведено в таблиці

Склад золи ТЕС		Продукт		Залишок	
Оксиди, % (мас.)		Оксиди, % (мас.)		Оксиди, % (мас.)	
Al ₂ O ₃ 22.202	Ni ₂ O ₃ ppm 112	Fe ₂ O ₃ ppm 54	Al ₂ O ₃ 46.905	Ni ₂ O ₃ ppm 493	
As ₂ O ₃ ppm 45	Pb ₂ O ₃ ppm 69	SiO₂ 99.995	As ₂ O ₃ ppm 198	SO ₂ 1.014	
CaO 1.740	Rb ₂ O ppm 161		CaO 4.845	SeO ₂ ppm 125	
CuO ppm 110	SO ₂ 0.560		CuO ppm 382	SiO₂ 0.557	
Fe ₂ O ₃ 8.006	SeO ₂ ppm 60		Fe₂O₃ 30.973	SrO 0.110	
Ga ₂ O ₃ ppm 47	SiO₂ 62.361		Ga ₂ O ₃ ppm 190	TiO ₂ 3.563	
GeO ppm 32	SrO ppm 383		GeO ₂ ppm 110	V ₂ O ₅ 0.242	
K ₂ O 3.716	TiO ₂ 1.157		K₂O 11.094	Y ₂ O ₃ ppm 229	
MnO ₂ 0.089	Y ₂ O ₃ ppm 66		MnO ₂ 0.312	ZnO 0.131	
MoO ₃ ppm 32	ZnO ppm 277		MoO ₃ ppm 78	ZrO ₂ 0.065	
Nb ₂ O ₅ ppm 30	ZrO ₂ ppm 264		Nb ₂ O ₅ ppm 79		

Отримано в продукті високочистий діоксид кремнію та в залишку оксиди, які в подальшому розділяються на індивідуальні компоненти.