

Наименование проекта, ИРН	AP19577218 - Исследование и разработка высокоэффективных технологий переработки техногенных отходов, образующихся при производстве хромосодержащих ферросплавов
Сроки реализации	05.01.2023-31.12.2025
Руководитель проекта	Сариев Отеген Рафхатович, к.т.н., ассоц.профессор
Реферат	<p>Большие объемы лежалых минеральных техногенных отходов ферросплавного производства накапливаются в шлаковых отвалах Актюбинского ферросплавного завода – филиала АО «ГНК «Казхром» (около 15 млн. тонн шлаков рафинированных марок феррохрома), Серовского ферросплавного завода (около 8 млн. тонн шлаков рафинированных марок феррохрома), Ключевского ферросплавного завода (около 8 млн. тонн шлаков низкоуглеродистого феррохрома) и Челябинского электрометаллургического комбината (9 млн. тонн шлаков рафинированных марок феррохрома, 3 млн. тонн шлаков высокоуглеродистых марок феррохрома, 1 млн. тонн шлаков ферросилиция и силикохрома, 600 тыс. тонн шлаков ферровольфрама и 500 тыс. тонн шлаков ферромолибдена). Количество образующихся отходов растет с каждым годом, но только небольшой их объем перерабатывается и повторно подвергается рециклингу – около 20%, а остальная часть вывозится на шлакоотвалы. Поэтому повторная переработка и рециклинг лежалых шлаков и отходов металлургических производств является актуальной.</p> <p>Актюбинский ферросплавный завод является первым металлургическим предприятием Казахстана. Первая рудовосстановительная печь завода запущена во второй половине 1942 года. С того времени ферросплавный завод наращивал объемы производства и номенклатуру выпускаемой продукции, а отходы производства такие как шлаки рафинированных марок феррохрома, пыли от дробления ферросплавов и пыли сухой газоочистки накопились на шлаковых хранилищах на территории завода. В начале 90-х годов Актюбинский завод ферросплавов начал переработку существующих шлаков производства углеродистых марок феррохрома с получением различных марок металлического концентрата и щебня для строительства. Лежалые шлаки рафинированных марок феррохрома на действующем оборудовании Актюбинского ферросплавного завод переработать невозможно. В данное время площадь шлаковых хранилищ составляет около 55 га.</p> <p>В ходе реализации проекта планируется детально изучить структуру шлакового отвала, геофизическими методами определить место хранения шлаков рафинированных марок феррохрома, смешанных шлаков и местонахождение пыли сухой газоочистки. Также планируется изучить структуру всех шлаков, содержание в них полезных компонентов и структуру компонентов методами петрографического, химического, спектрального и дифференциально-термического анализа. Будут</p>

	<p>исследоваться механические и химические свойства шлаков, а также их обогатимость существующими и перспективными методами извлечения МФХ.</p>
Цели	<p>Целью проекта является разработка высокоэффективных технологических схем переработки техногенных отходов хромосодержащих ферросплавов с получением металлических концентратов.</p>
Ожидаемые результаты	<ul style="list-style-type: none"> • В ходе реализации научных исследований будет разработана технологическая схема по переработке не используемых лежалых рафинированных феррохромовых шлаков. Рециклинг накопленных отходов позволяет увеличить эффективность ферросплавного производства. Внедрение сырья высокого качества, представляющего собой металлический концентрат с повышенным содержанием восстановленного металла с очень низкой стоимостью. Он также дает возможность решить экологические проблемы, связанные с использованием шлаков рафинированных марок феррохрома в отвалах. Благодаря утилизацию уменьшается площади шлакоотвалов и загрязнение окружающей природы от бесконтрольного обеспыливания. Кроме того, хвосты переработки шлаков также могут быть использованы в различных сферах строительства и дорожного строительства; • Результаты научных исследований проекта влияет на прогресс науки, техники и технологии. Это будет проявляться в производственном процессе с привлечением новых источников сырья высокого качества, что позволит повысить технико-экономические и технологические показатели производства рафинированных марок феррохрома, а также повысить экологическую обстановку региона шлакового отвала; • После реализации данного проекта рассматривается возможность подачи заявки на конкурсы по коммерциализации результатов научных исследований; • Социально-экономическим эффектом будет уменьшение социальной нестабильности в промышленных регионах за счет открытия новых рабочих мест; • Экологическим эффектом является снижение выбросов нежелательных отходов за счет рециклинга и утилизации лежалых шлаков рафинированных марок феррохрома. • Научно-технический эффект направлен на разработку технического и технологического регламента по переработке лежалых шлаков рафинированных марок феррохрома; • Мультипликативным эффектом является получение высококачественных металлических концентратов, применимых для последующей металлургической переработки, т.е. переплава в рафинированных марок феррохрома в условиях ферросплавных заводов Казахстана. Полученные хвосты после переработки будут использоваться в качестве сырья для получения строительной и/или химической продукции. • Результатами работы могут воспользоваться такие

	<p>предприятия как АО «ТНК «Казхром» (Актюбинский завод ферросплавов), АО «Мечел» (Челябинский электрометаллургический завод, Серовский ферросплавный завод), Ключевской ферросплавный завод, Yildirm Group производящие рафинированные марки феррохрома с получением значительного количества шлаков.</p>
<p>Исследовательская группа</p>	<p><i>Руководитель:</i> Сариев Отеген Рафхатович, к.т.н., ассоц. профессор, индекс Хирша h=4 (Author ID в Scopus – 55355882800; Researcher ID - AGH-3529-2022; ORCID - 0000-0003-0745-848X). https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55355882800</p> <p>Келаманов Бауыржан Сатыбалдыұлы – к.т.н., ассоц. профессор, индекс Хирша h=9 (Author ID в Scopus – 25655181100; Researcher ID - ABE-5597-2021; ORCID - 0000-0001-7646-9153). https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=25655181100</p> <p>Қуатбай Ербол Қуатбайұлы - PhD., индекс Хирша h=5 (Author ID в Scopus – 57218196966; Researcher ID - ABE-5679-2021; ORCID - 0000-0002-8400-3537). https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57218196966</p> <p>Жүнісқалиев Талғат Тоқашұлы - PhD., индекс Хирша h=4 (Author ID в Scopus – 57218196497; Researcher ID - AAG-6131-2021; ORCID - 0009-0002-1078-5959). https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57218196497</p> <p>Әбдірашит Асылбек Мирамханұлы – магистр, индекс Хирша h=5 (Author ID в Scopus – 57218196252; Researcher ID - ABE-5588-2021; ORCID - 0000-0003-0718-3041). https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57218196252</p> <p>Баштибаев Мурат Турегалиевич – инженер. Бекбулатов Жаксылык Бикужиевич – инженер.</p>
<p>Список опубликованных работ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sariyev O., Kelamanov B., Zhumaev A., Benzesik K. Investigation of Methods for the Utilization of Highly Basic Self-disintegrating Slags (2023) Труды университета, 3 (92), 84-88. 2. Sariyev O., Kelamanov B., Dossekenov M., Davletova A., Kuatbay Y., Zhuniskaliyev T., Abdirashit A., Gasik M. Environmental characterization of ferrochromium production waste (refined slag) and its carbonization product (2024) Heliyon, 10 (9), art. no. e30789, DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e30789