

## **Использование сульфаткальциевых твердых отходов в ресурсосберегающих производствах строительных материалов и альтернативных изделий**

Ю.М. Федорчук<sup>1</sup>, В.В. Матвиенко<sup>1</sup>, Д.В. Нарыжный<sup>1</sup>, А.А. Волков<sup>1</sup>, Т.П. Малинникова<sup>1</sup>, Л.А. Аниканова<sup>2</sup>, М.А. Саденова<sup>3</sup>, Н.В. Замятин<sup>4</sup>, Г.В. Смирнов<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Национальный исследовательский Томский политехнический университет*

<sup>2</sup> *Томский государственный архитектурно-строительный университет*

<sup>3</sup> *Восточно-Казахстанский государственный технический университет им. Д. Серикбаева*

<sup>4</sup> *Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники*

Наличие сульфаткальциевых отходов химической промышленности вызывает желание у научных сотрудников и практиков-производственников как у нас в России, так и за рубежом превратить вышеупомянутые отходы в целевой, полезный в народном хозяйстве, продукт. Источником указанных отходов являются химические производства фтороводорода, производства фосфорных удобрений и фосфорной кислоты, производства борной кислоты, производства титана и др. В большинстве технологий сульфаткальциевые отходы выбрасывают в окружающую среду в виде двуводного гипса (гг. Воскресенск, Лермонтов, Череповец, Полевской, Комсомольск–на–Амуре). На производствах в атомной промышленности при получении фтороводорода в Северске и Усть-Каменогорске получают отходы в виде безводного сульфата кальция, но на Ульбинском металлургическом заводе в Казахстане до сегодняшнего дня газаций кислый фторангидрит вывозят автосамосвалами на отвальное поле, расположенное на берегу р. Иртыш, а в Северске эти отходы нейтрализуют натриевой щелочью, распульповывают и через систему канализации сбрасывают в р. Томь, а затем - в р. Обь. Сотрудниками ТПУ и многими другими исследователями доказана экономическая эффективность использования сульфаткальциевых отходов в строительной промышленности в виде вяжущего в бесцементных ангидритовых композитах. Но экономическая эффективность проявляется только в том случае, когда сульфаткальциевые отходы извлекают из

химической промышленности в сухом безводном обезвреженном (рН= 7-9) состоянии. В этом случае после измельчения и модифицирования упрочняющей добавкой фторангидрит превращается в техногенное ангидритовое вяжущее, на основе которого в 70-х годах прошлого столетия в Японии, в 90-х и двухтысячных годах на Урале и в Западной Сибири в промышленных масштабах получали различную ангидритовую строительную продукцию по ресурсо- и энергосберегающим технологиям. Несмотря на очевидное преимущество вовлечения в дальнейшую переработку указанных отходов производства, нестабильность их свойств и и некоторых материалов на их основе вызывали рекламации от потребителей ангидритовой строительной продукции.

Сотрудники ТПУ, ТГАСУ, ВКГТУ и ТУСУРа, объединив свои знания и опыт, разработали основные критерии, при соблюдении которых на примере фтороводородных производств, будет осуществляться получение техногенного ангидрита и ангидритового вяжущего на таких предприятиях, как ОАО «Галополимер», г. Пермь, ОАО «СХК», г. Северск Томской области, АО «УМЗ», г. Усть-Каменогорск, (Казахстан) со стабильными свойствами, а на основе техногенного ангидрита предлагается получение ресурсосберегающей строительной продукции, например, половые стяжки, штукатурные растворы, листы ПАНО (Панели АНгидритовые Отделочные), каркасно-монолитные модули помещений, изделия малых архитектурных форм, композиты буровых и тампонажных растворов и др.

## **The use of sulphate-calcium solid waste in resource-saving production of building materials and alternative products**

Yu.M. Fedorchuk<sup>1</sup>, V.V. Matvienko<sup>1</sup>, D.V. Naryzhny<sup>1</sup>, A.A. Volkov<sup>1</sup>,  
T.P. Malinnikova<sup>1</sup>, J.J. Klemesh<sup>2</sup>, P. Varbanov<sup>2</sup>, L.A. Anikanova<sup>3</sup>,  
M.A. Sadenova<sup>4</sup>, N.V. Zamyatin<sup>5</sup>, G.V. Smirnov<sup>5</sup>

<sup>1</sup> *National Research Tomsk Polytechnic University*

<sup>2</sup> *University of Technology, Brno, Czech Republic*

<sup>3</sup> *Tomsk State University of Architecture and Civil Engineering*

<sup>4</sup> *East Kazakhstan State Technical University D. Serikbayev*

<sup>5</sup> *Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics*

The presence of sulphate-calcium waste in the chemical industry causes the desire of researchers and practitioners-production workers both in Russia and abroad to turn the above-mentioned waste into a target