

## В России растёт интерес к освоению месторождений фосфоритов

В мире существуют два главных источника сырья для производства фосфорных удобрений – фосфориты и апатиты. За рубежом (Марокко, США, Китай и др.) используются в основном фосфоритовые руды, содержащие 26-28%  $P_2O_5$ . Что касается России, то ведущим источником сырья для фосфорных удобрений здесь являются апатитовые концентраты, производство которых сосредоточено в Мурманской области. По качеству российские апатитовые руды являются одними из лучших в мире, из них получают концентраты, пригодные для переработки на любые виды фосфорных удобрений и по экологическим показателям зачастую превосходящие зарубежные аналоги. В настоящее время объёмы производства фосфорного сырья в России достаточны для удовлетворения сегодняшних внутренних и экспортных потребностей страны, особенно с учётом того, что реальное внутреннее потребление пока очень невелико. Однако в январе 2006 г. принята «Федеральная целевая программа «Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния России на 2006-2010 гг.», на которую в этот период из федерального бюджета будет выделено 18 млрд руб. Программой предполагается довести в стране к 2010 г. потребление удобрений, включая фосфорные, до 2,4 млн т действующего вещества. Это должно, естественно, привести к заметному росту спроса на фосфорные концентраты [3; 11].

Состояние дел с производством апатитовых концентратов в России на ближайшую перспективу выглядит следующим образом: на предприятиях ОАО «Апатит», (входит в холдинг «Фосагро»), разрабатывающих шесть из десяти апатит-нефелиновых месторождений Хибинской группы, ежегодно выпускается 8,5-9 млн т апатитового концентрата [8]. Примерно треть этого количества экспортируется, остальное поставляется отечественным производителям фосфорных и комплексных удобрений, как входящих в структуру «Фосагро», так и относящихся к другим компаниям.

На Ковдорском ГОКе, принадлежащем ОАО «МХК «Еврохим»», в год производится примерно 1,8 млн т апатитового концентрата из руд Ковдорского апатит-магнетитового месторождения, и этот уровень намечено поддерживать до 2015 г. Около половины произведенного концентрата экспортируется, остальное поступает на предприятия МХК «Еврохим».

Реализация проекта освоения Ковдорского апатит-штаффелитового месторождения и проекта по переработке техногенных отходов предположительно позволит получать ежегодно ещё по 0,7 млн т апатитового концентрата [1]. Апатитовый концентрат будет использоваться на предприятиях холдинга «Еврохим».

Следует отметить, что фосфорные и комплексные удобрения, получаемые отечественными продуцентами из апатитового концентрата, в основном экспортируются, и лишь незначительное их количество – 400-500 тыс.т в год – поставляется отечественным агропродуцентам.

ОАО «Апатит» и ОАО «Ковдорский ГОК» обеспечивают практически всю добычу фосфорного сырья в России; они не планируют наращивать выпуск апатитового сырья; более того, по некоторым оценкам, производство апатитового концентрата компанией ОАО «Апатит» уже к 2010 г. может сократиться [5, с.6].

Число новых апатитовых объектов, которые планируется освоить в ближайшей перспективе, невелико. Несколько лет назад в Амурской области открыто Евгеньевское месторождение апатитов, запасы которого, по предварительным оценкам, превышают 20 млн т  $P_2O_5$ , позволяя относить его к категории средних по масштабу объектов. Недропользователем месторождения Евгеньевское является ООО «Базис», получившее в 2004 г. лицензию на поиски, оценку, разведку и разработку апатитового сырья. Геологоразведочные работы (ГРР) на месторождении должны быть закончены в 2007 г. [10; 12]. Строительство обогатительной фабрики намечено на 2008 г., а ещё через год должен начаться выпуск концентрата, однако предполагаемая мощность фабрики невелика – будет выпускаться лишь 325 тыс.т апатитового концентрата в год [12]. Осваивать месторождение планируется совместно с китайскими партнёрами, и весь концентрат, согласно имеющейся договорённости, будет поступать в Китай [10].

Компания ЗАО «Северо-Западная Фосфорная Компания» (СЗФК), в 2006 г. получившая лицензии на разработку двух резервных месторождений Хибинской группы – Олений Ручей и Партомчорр, со временем может стать крупным продуцентом апатитового концентрата: согласно проекту, годовая мощность ГОКа, который будет построен на этих месторождениях, составит 1,9 млн т апатитового и 1,8 млн т нефелинового концентратов. Однако это произойдёт не ранее 2020 г., так как строительство ГОКа планируется начать в 2009 г., и займёт оно три года, а на полную мощность комбинат выйдет только на восьмой год после ввода в строй.

Первоначальный уровень производства ГОКа составит лишь 100 тыс.т апатитового концентрата в год, в последующем предполагается его постепенный рост [9]. «СЗФК» будет обеспечивать апатитовым концентратом в первую очередь российских производителей комплексных удобрений, включая ОАО «Акрон», ОАО «Дорогобуж», ОАО «Минудобрения», ОАО «Кирово-Чепецкий химкомбинат».

Таким образом, предложение апатитового концентрата на внутреннем рынке в ближайшее время вряд ли существенно вырастет, что дало основание Игорю Артемьеву, главе Федеральной антимонопольной службы России, прогнозировать в скором будущем дефицит предложения этого сырья [11]. Совершенно очевидно, что в этом случае компании будут прежде всего выполнять обязательства по экспортным поставкам удобрений и апатитового концентрата, что может поставить под вопрос выполнение поставленной «Федеральной программой...» задачи увеличить потребление удобрений в сельском хозяйстве страны.

В то же время в России, кроме апатитовых месторождений, имеется и другой возможный источник фосфора – фосфоритовые руды. Они представлены в основном низкокачественными труднообогатимыми конкреционными (желваковыми) разновидностями с низкими содержаниями  $P_2O_5$  (12-13% против 26-28% в рудах, разрабатываемых в ведущих фосфатодобывающих странах), не пригодными для получения высококонцентрированных удобрений с применением традиционных технологий. Они могут использоваться преимущественно для получения фосфоритной муки и низкоконицентрированных туков. Однако следует иметь в виду, что технологии переработки фосфорных руд непрерывно совершенствуются. В частности, в мире, столкнувшись с ухудшением качества добываемого сырья практически во всех странах – продуцентах фосфатов, активно ведётся разработка новых технологий обогащения низкосортного фосфорного сырья с высоким процентом примесей [6, с.18]. Не остаются в стороне и российские технологи. Так, Институтом ОАО «НИУИФ» разработана азотнокислотная технология с разбрызгиванием кислотосодержащего реагента, которая может применяться и для переработки фосфоритовой муки, полученной из руд крупнейшего в России Вятско-Камского (Кировская обл.) месторождения желваковых фосфоритов: получаемый в результате продукт может использоваться для производства сложных азотно-фосфорно-калийных удобрений.

Фосфориты в России разрабатываются сейчас мало: периодически на Вятско-Камском месторождении и в крайне незначительном масштабе – на мелком

Сюндюковском месторождении в Республике Татарстан; в 2004 г., например, здесь было добыто всего 2,5 тыс.т руды.

Продуцентом фосфоритового сырья до недавнего времени было Кингисеппское месторождение (Ленинградская обл.), однако ввиду серьёзного ухудшения горно-геологических условий отработки принято решение после 1 июня 2006 г. перейти к постепенному закрытию ГОКа. Компания ООО «Промышленная группа “Фосфорит”», разрабатывавшая месторождение и выпускавшая фосфорные удобрения на своём заводе в промзоне Кингисеппского района, переходит на переработку апатитового концентрата, поставляемого из Мурманской области.

Положение с потреблением минеральных удобрений в России в настоящее время неудовлетворительно: во-первых, совершенно недостаточно, а во-вторых, не соответствует рациональным нормам использования: начиная с 1994 г. соотношение  $N : P_2O_5 : K_2O$  находится на уровне  $1 : (0,2-0,4) : (0,2-0,3)$  вместо необходимого для почв России  $1 : 0,9 : 0,7$ , то есть налицо дефицит фосфора и калия [4, с. 4].

Одной из главных причин низкого уровня использования фосфорных удобрений в сельском хозяйстве страны является их высокая цена, значительную долю которой составляют транспортные расходы. Практически всё производство апатитовых концентратов сосредоточено на крайнем северо-западе страны, в Мурманской области, при этом мощности по выпуску удобрений тяготеют к центру европейской части России, а большая часть сельскохозяйственных районов расположена на юге, поэтому когда готовые удобрения попадают к российским потребителям, транспортная составляющая в их стоимости иногда превышает 40%.

Сокращение затрат на перевозку, естественно, способствовало бы удешевлению туков, и тогда они стали бы более доступны сельхозпроизводителям, хронически не имеющим достаточных средств для их покупки. И с этой точки зрения фосфоритовые месторождения значительно удобнее, так как находятся они существенно ближе к регионам развитого сельского хозяйства (рис.).



**Рис. Месторождения фосфора России**

Кроме того, технология получения фосфоритовой муки очень проста, она производится путём размола фосфорита до состояния тонкой муки, поэтому её себестоимость невелика.

Всё это обеспечивает сравнительную дешевизну фосфоритовой муки, при этом она может использоваться как самостоятельно, так и в смеси с высококонцентрированными удобрениями.

Следует, однако, отметить, что фосфоритовая мука эффективна лишь в кислых подзолистых почвах, и это существенно ограничивает её применение. Кроме того, фосфор в ней содержится в виде аморфных и скрытокристаллических соединений: фторапатита, гидроксил-апатита, карбонат-апатита, которые не растворимы в воде и малорастворимы в слабых кислотах и потому не так хорошо усваиваются большинством растений, как быстрорастворимые высококонцентрированные удобрения, а значит, внесение фосфоритовой муки в почву не может обеспечить быстрого роста урожайности. В то же время слабая растворимость играет и положительную роль: благодаря ей действие фосфоритовой муки, в отличие от других видов фосфорных удобрений, продолжается в течение нескольких лет после внесения в почву, что позволяет сокращать объём вносимых удобрений. Это приводит к экономии средств, с одной стороны, а с другой – положительно



влияет на экологическую обстановку, поскольку сокращает количество соединений фосфора, не усваиваемых растениями и загрязняющих водоёмы.

Всё это является причиной появившегося в последние годы интереса к разработке фосфоритовых месторождений, в том числе и мелких, для местных нужд.

По-видимому, полностью решить проблему восстановления плодородия почв России только за счёт использования фосфоритовой муки невозможно, тем не менее потребность российского сельского хозяйства в фосфоритовой муке достаточно высока, она оценивается примерно в 2,5 млн т  $P_2O_5$  в год [2].

Более того, в ряде случаев обогащение низкосортного фосфатного сырья с использованием новых технологий позволяет использовать полученный продукт – т.н. фосфоконцентрат – в качестве сырья для производства удобрений: либо только из этого продукта, либо в смеси с апатитовым концентратом [7, с.12]. Так, компании «Фосагро» и «Агропродмир» намерены в ближайшее время начать переработку фосфоконцентрата, полученного из руд Егорьевского месторождения (Московская обл.) на Балаковском и Воскресенском заводах по выпуску удобрений, входящих в структуру холдинга «Фосагро». Полученные в производственных условиях результаты подтвердили перспективность проекта. Подготавливаются к освоению также Обладжанское фосфоритовое месторождение в Республике Хакасия и Центральное фосфатно-титан-циркониевое месторождение (Тамбовская обл.).

Ещё на одном фосфатно-титан-циркониевом месторождении – Унечском в Брянской области – завершены поисково-оценочные работы и доказана техническая возможность и экономическая целесообразность открытой добычи с получением фосфорной муки, удобрений, а также концентратов титана и циркония.

Суммируя изложенное, можно констатировать, что в России вероятно возникновение в ближайшие годы дефицита фосфатного сырья для отечественных потребителей, и он может быть компенсирован только при более интенсивном вовлечении в разработку имеющихся месторождений фосфоритов.

***В.А.Калита***

#### *Источники информации:*

1. Горное дело. Новости горной промышленности России и СНГ. Ковдорский ГОК увеличит производство апатитового концентрата. <http://www.gornoe-delo.ru>. 15.02.2006.
2. Горный журнал. 2003. № 10.
3. Минерально-химическая компания “Еврохим”. Обзор прессы. Химдобавка для агропрома. <http://www.eurochim.ru>. 10.04.2006.

4. Мир серы, N, P и K. 2005. № 4.
5. Мир серы, N, P и K. 2005. № 5.
6. Мир серы, N, P и K. 2006. № 4.
7. Мир серы, N, P и K. 2006. № 6.
8. УСНТ. Мир химических производств. Химические компании – новости по России и СНГ. <http://www.csnt.ru>. 2003, сентябрь.
9. Advis.ru. Новости по теме “Металлургия”. Сбор заявок на участие в конкурсе по разработке месторождения Олений ручей и Партомчорр завершится 8 сентября. <http://www.advis.ru>. 6.09.2006.
10. MinerJob.ru. Новости горной промышленности. Администрация Амурской области провела переговоры с делегацией КНР о сотрудничестве в сфере геологической разведки. <http://www.minerjob.ru>. 11.12.2006.
11. MinerJob.ru. Новости горной промышленности. Кому достанутся Олений ручей и Партомчорр? На днях будут подведены итоги конкурса по освоению месторождений Хибинского массива. <http://www.minerjob.ru>. 10.10.2006.
12. RCC.ru/Новости. Агрохимия. Выпуск апатитового концентрата в Амурской области начнется через два года. <http://rcc.ru>. 20.12.2006.