

Минерально-сырьевая база стекольного сырья Российской Федерации: состояние, использование, перспективы развития

Стекольная промышленность России является одной из базовых отраслей экономики и играет важную роль в формировании макроэкономических показателей страны. Стабилизация и подъём стекольной отрасли за последние годы обусловили на обозримую перспективу благоприятную конъюнктуру производства и потребления стекольного сырья в стране. Состояние минерально-сырьевой базы стекольного сырья в России, вопросы использования и дальнейшего развития остаются весьма актуальными, они носят не только научно-прикладное, но и социально-экономическое значение. Стабильная работа отрасли во многом определяется состоянием минерально-сырьевой базы (МСБ) стекольного сырья. Проведенная автором оценка ресурсной базы стекольной промышленности России показывает, что в целом существующая МСБ стекольного сырья обеспечивает стабильную работу отрасли. В то же время в территориальном и региональном отношении сырьевая база распределена неравномерно. По результатам анализа состояния сырьевой базы даны предложения по ее дальнейшему расширению и развитию.

Ключевые слова: минерально-сырьевая база, перспективы, стекольное сырье, кварцевые запасы, добыча, геологоразведочные работы.

Стекольная промышленность относится к наиболее динамично развивающимся отраслям России. В настоящее время она включает более чем 170 действующих стекольных заводов по производству листового, тарного, электровакуумного, светотехнического, медицинского стекла, сортовой стеклопосуды и хрусталя.

По данным Росстата в 2011 г. в России было произведено 212,7 млн. м² листового стекла, около 13,5 млрд. шт. стеклотары (бутылок и стеклянных консервных банок 0,5 л исчисления). Стеклотарная промышленность выходит и в ближайшие 5-7 лет превзойдет докризисный уровень (2008 г.) производства за счет модернизации действующих и строительства новых предприятий.

Ожидается, что к 2015 г. производство только термополированного листового стекла может достигнуть 375 млн. м², а стеклотары к 2020 г. – до 20 млрд. шт., за счет более широкого использования стеклянной тары для разлива различных напитков и продуктов питания, возврата к более масштабному повторному использованию стеклянной тары и уменьшению использования пластиковой. В Европе использование вторичного стекла в тарной подотрасли составляет около 50% от использования сырьевых материалов при производстве стеклянной тары (Аксенов и др., 2011).

Для производства стекломассы основными сырьевыми материалами являются песок кварцевый, карбонатные породы, полевошпатовое сырье, каолин. Важнейшей составной частью в стекольной шихте является также кальцинированная сода, для производства которой используются известняки для химической промышленности и поваренная (каменная соль), а также в меньшей степени (по другой технологии), нефелиновое сырье (Государственный баланс..., 2014).

В России в 2010 г. было произведено порядка 10 млн. т стекломассы. Исходя из условно принятых средних норм расхода сырья, в 2010 г. было израсходовано около 6,7 млн. т кварцевого песка, 1,6 млн. т доломита, 0,570 млн. т полевых шпатов и почти 2 млн. т кальцинированной соды.

Месторождения кварцевых песков в мире развиты до-

статочно широко. Ведущими странами по производству кварцевых песков (стекольных и формовочных) являются США (28,5 млн. т), Германия (14 млн. т), Франция (6 млн. т). В группу стран с объемом годового производства от 1 до 5 млн. т входят: Великобритания, Бельгия ~ по 4 млн. т, Бразилия ~ 2,4 млн. т, Венгрия, Швеция и Турция ~ по 1 млн. т. Экспортируют кварцевое сырье Австрия, Бельгия, Саудовская Аравия, Австралия, Индия, КНДР и др. Из стран СНГ – Украина, Белоруссия, Казахстан. Импортируют Япония, Германия, ряд стран Евросоюза, из стран ближнего зарубежья – Азербайджан, Монголия и др.

Суммарное производство и потребление кварцевых песков в ведущих странах мира за последние 10 лет сохраняется на уровне ~ 120 млн. т в год. К 2015 г. ожидается рост добычи и потребление кварцевых песков на 10-20 % до 135-145 млн. т в год.

До 50% от общего объема мирового производства кварцевых песков приходится на металлургическую промышленность, до 35% на стекольное производство, остальной объем – на керамическую, строительную и химическую отрасли. Такие же примерно пропорции потребления кварцевых песков наблюдаются в РФ.

На Россию приходится порядка 15-20% разведанных мировых запасов и прогнозных ресурсов кварцевых песков (около 10 млрд. т) с объемом добычи 13-14 млн. т/год.

Россия экспортирует порядка 100 тыс. т/год обогащенных стекольных песков высоких марок в Азербайджан, Узбекистан, Киргизию и другие страны. Импортирует также концентраты стекольных песков из Украины (300-400 тыс. т), из Белоруссии и Казахстана по 100 тыс. т, КНДР и др.

Месторождения кварцевых песков известны в отложениях различного возраста, от кембрия до современных, включительно. Наибольшее промышленное значение в РФ и мире имеют месторождения кварцевых песков, приуроченные к отложению морского (прибрежно-морского), водно-ледникового, аллювиального, реже озерно-аллювиального, элювиально-делювиального и эолового генезиса.

Минерально-сырьевая база стекольных песков в РФ на

01.01.2014 г. представлена 112 месторождениями с балансовыми запасами по категории $A+B+C_1$ – 912,1 млн. т и категории C_2 – 623,5 млн. т, а также 2 месторождениями кварцевых песчаников категории $A+B+C_1$ – 58,5 млн. т и C_2 – 18 млн. т (Государственный баланс запасов ..., 2014) (Рис. 1), утвержденными прогнозными ресурсами кварцевых песков (более 30 объектов) кат. $P_1+P_2+P_3$ в количестве около 2 млрд. т.

В распределенном фонде кварцевых песков находятся 25 разрабатываемых месторождений (33,8% к запасам России) и 22 подготавливаемых к освоению (35,7% к запасам России), 1 – разведанное, в нераспределенном фонде – 64 месторождения, содержащих 30,5 % балансовых запасов категории $A+B+C_1$ (Рис. 2).

Приволжский федеральный округ в стекольной отрасли России занимает одно из ведущих мест. На него приходится 25,5% от балансовых запасов кат. $A+B+C_1$ и 23,4% кат. C_2 . В округе разведано 26 месторождений стекольных песков. Добыча в 2013 г. составила 1356 тыс. т (28,59%) от добычи по России (4742 тыс. т).

Возможность использования природных песков для стекольного производства определяется его химическим, минеральным и зерновым составом. Согласно ТУ ГОСТ 22551-77 «Песок кварцевый, молотые песчаник, кварцит и жильный кварц для стекольной промышленности» содержание SiO_2 для марки Т (для производства бутылки из темно-зеленого стекла) должно быть не менее 95%, Al_2O_3 – не более 4%, Fe_2O_3 не нормируется, содержание кварца – 92-95 %, полевого шпата – 2-6 %, остаток на сетке 0,8 мм – не более 5%, проход через сетку 0,1 мм – не более 15%.

В РФ месторождения кварцевых песков, которые соответствуют требованиям ГОСТ 22551-77 и готовые к использованию в природном виде или после не сложного обогащения, встречаются редко. К таковым месторождениям в России относится Ташлинское (Ульяновская область), которое входит в тройку самых лучших и крупных месторождений Европы, наряду с месторождением Гегенбок (Германия) и Фонтелло (Франция). Аналогичные месторождения известны в США и Англии, Дании и Украине. В России наилучшие по качеству месторождения кварцевых песков находятся в Приволжском ФО (Ульяновская, Самарская, Пензенская, Саратовская и Нижегородская области), в Северо-Кавказском ФО (Ставропольский край), Южном ФО (Ростовская, Волгоградская

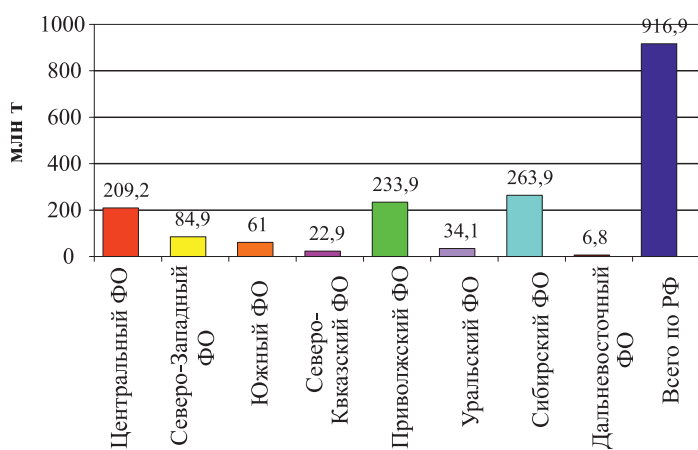


Рис. 1. Запасы кат. $A+B+C_1$ кварцевых (стекольных) песков на 01.01.2013 г. по федеральным округам (млн. т).

области), Центральном ФО (Московская, Тверская, Калужская, Липецкая, Рязанская, Владимирская, Воронежская области), Северо-Западном ФО (Новгородская, Псковская области), Уральском ФО (Ханты-Мансийский АО и Челябинская область), Сибирском ФО (Иркутская область и Красноярский край), Дальневосточном ФО (Амурская область). Но пески большинства месторождений требуют для выпуска изделий высокой светопрозрачности обогащения, так как содержат примеси разных окислов в виде пленок, примазок или отдельных зерен, и обычно не соответствуют ГОСТ по содержанию рабочих фракций песка.

В РФ добычей кварцевых песков для стекольного производства занимаются 21 предприятие. Из них в Центральном ФО – 7 (с объемом добычи 1,85 млн. т/год), в Северо-Западном ФО – 4 (1 млн. т/год), в Южном ФО – 1 (0,09 млн. т/год), в Северо-Кавказском ФО – 3 (0,354 млн. т/год), в Приволжском ФО – 4 (1,356 млн. т/год), в Сибирском ФО – 1 (0,04 млн. т/год), в Уральском и Дальневосточном ФО стекольные пески не производятся.

Основные горнодобывающие предприятия в России на 2013 г.: ЗАО «Кварцевые пески» в Московской области разрабатывает Чулковское месторождение, продукция – обогащенные стекольные пески марок ВС-030-В, ВС-050-1 – 1 млн. т/год; ОАО ГОК «Муравья» – обогащенные пески в количестве 496 тыс. т/год; в Северо-Западном ФО – ЗАО «Русская горная компания» – обогащенные кварцевые пески марок Б-100-1 и ПБ-150-1 в количестве 0,822 млн. т/год; в Южном ФО ЗАО «Камышинский стеклотарный завод» – стекольные пески марки ПС-250 в количестве 0,09 млн. т/год; в Северо-Кавказском ФО ООО «Кристалл» – пески марки С-070-1 в количестве 0,15 млн. т/год; в Приволжском ФО ОАО «Кварц» – обогащенные пески марок ООВС-015-1, ОВС-020-В, ВС-030-В, ВС-040-1, ВС-050-1, Б-100-1 и др. в количестве 1,064 млн. т/год, Лукьяновский ГОК – 0,25 млн. т обогащенных песков марки ВС-050-1, ООО «Кварцверке Ульяновск» – 0,267 млн. т обогащенных песков и др. Обеспеченность основных горнодобывающих предприятий составляет от 5-10 до 20-40 лет.

Крупнейшими поставщиками обогащенных кварцевых (стекольных) песков является ОАО «Кварц» (Ульяновская область) более 140 заводам России от Северного Кавказа до Сибири, Урала и Дальнего Востока, а также в страны СНГ – Азербайджан, Узбекистан, Киргизию и др., ЗАО «Кварцевые пески (Московская область)» – потребители более 100 заводов Центрального и Северо-Западного ФО, Урала и юга России, ЗАО «Русская горная компания» (Новгородская область) – более 20 заводов в Ленинградской,

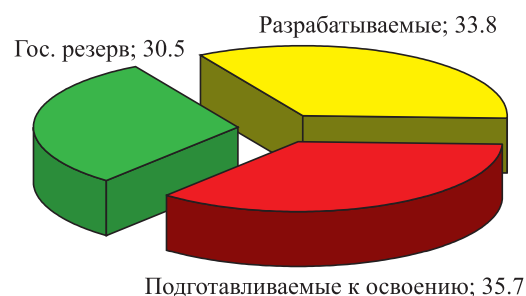


Рис. 2. Степень освоенности запасов кат. $A+B+C_1$ кварцевых (стекольных) песков РФ на 01.01.2013 г. (%).

Вологодской, Новгородской и других областях (Государственный баланс запасов ..., 2014). Остальные горнодобывающие предприятия работают в основном в пределах своего региона, реже, округа.

В РФ, вместе с проектируемыми и строящимися, насчитывается около 200 стекольных заводов – потребителей кварцевых песков, в т.ч. 15 заводов листового стекла, около 100 заводов тарного (бутылка, банка), более 30 заводов стекловолокна, светотехнического, электровакуумного стекла, около 15 медицинского и парфюмерного стекла и 15 заводов по выпуску сортовой посуды и хрусталя.

В Приволжском ФО действуют порядка 30 стекольных заводов: 5 заводов листового, оконного и технического стекла, в т.ч. крупнейшие в России ООО «ЭйДжиСи» (г. Бор), ОАО «Саратовстройстекло», ОАО «Салаватстекло» с годовой потребностью в кварцевых песках 335-380 тыс. т. 13 заводов тарного стекла, из них наиболее крупные: ОАО «Свет» (Республика Удмуртия) 262 тыс. т, Рузаевский стекольный завод (Республика Мордовия) 245 тыс. т, РусДжам-Уфа 297 тыс. т, 3 завода электротехнического стекла (Республика Мордовия и Башкортостан), 3 завода медицинского стекла, 2 завода хрусталя, сортовой посуды – 1, 3 завода спецстекла.

В округе производится более 70% кальцинированной соды, производимой в РФ, а также добывается 12% доломитов для отрасли от добычи в РФ (Баталин и др., 2010).

Проведенная оценка ресурсной базы стекольной отрасли округа показывает, что в целом, имеющаяся база обеспечивает стабильную работу стекольных предприятий. В тоже время в территориальном отношении она размещена неравномерно. Наилучшие по качеству и количеству запасов месторождений находятся на юге Приволжского ФО (Ульяновская, Самарская, Пензенская), где они приурочены к прибрежно-морским отложениям палеогена. Марки песка в природном виде – ПБ-150-1, ПС-250, Б-100, С-070-1, после обогащения от ВС-050-1 до ВС-030В и выше, а на севере округа (Нижегородская область) месторождения стекольных песков приурочены к аллювиальным отложениям неогена. Марки песков аналогичны по качеству стекольным пескам южной части округа.

Месторождения стекольных песков, расположенные в центральной и западной части округа, приурочены к аллювиальным отложениям реки Волга и ее притоков (Сура, Свияга и Ветлуга), а также к водно-ледниковым отложениям четвертичного возраста. Эти пески более низкого качества и их марки, в основном, ПС-250, Т, ПБ-150-2, после

№ п/п	Субъект ПФО	Кол-во месторождений			Запасы кат. А+В+С ₁ , млн.т			Запасы по ПФО (%) от запасов по ПФО	Запасы кат. С ₂ , млн. т			Добыча 2013 г. тыс. т	Утвержденные прогнозные ресурсы, млн. т	
		Всего	Распределенный фонд	Нераспределенный фонд	Всего	Распределенный фонд	Нераспределенный фонд		Всего	Распределенный фонд	Нераспределенный фонд			
1	Республика Башкортостан	1	1		1,85	1,85	-	0,77	0,517	0,517		0,35		20 (P ₁ +P ₂)
2	Республика Марий Эл	5	1	4	8,1	0,6	7,5	3,48			0,4	0,27	-	18,9 (P ₁)
3	Республика Мордовия	-											-	90 (P ₂ +P ₃)
4	Республика Татарстан	1		1	5,7		5,7	2,45			6,2	4,23	-	50 (P ₁ +P ₂ +P ₃)
5	Удмуртская Республика	1		1	1,1		1,1	0,47					-	
6	Чувашская Республика	1	1		4,0	2,6	1,4	1,72					25	7,6 (P ₁)
7	Кировская область	1			0,8		0,8	0,34					-	
8	Нижегородская область	4	3	1	63,5	63,45	0,05	27,3		14,4		9,84	-	250 (P ₁ +P ₂)
9	Оренбургская область	-											-	
10	Пензенская область	1		1	0,236		0,2	0,08					-	7,0 (P ₁)
11	Пермский край	-											-	
12	Самарская область	3	1	2	5,2	-	-	2,23	7,54	7,54		5,15	-	50 (P ₃)
13	Саратовская область	1		1	0,4		0,4	0,17	-	-			-	37 (P ₁)
14	Ульяновская область ^x	7	4	3	141,7	138,5	3,2	60,9	117,3	63,8	53,5	80,12	1331	23,6 (P ₁)
Всего по ПФО		26	12	14	232,6	207,3	25,3	100	146,4	86,3	60,1	100	1356	

Табл. 1. Сводные данные по стекольным пескам в Приволжском ФО на 01.01.14 г. ^x В области балансом «Формовочные материалы» учитывается Лукьяновское месторождение, содержащее 31,5 млн. т стекольных песков кат. А+В+С₁, которое разрабатывается Лукьяновским ГОК (проектная мощность 250 тыс. т/год).

обогащения – ПБ-150-1 и Б-100.

На востоке и юго-востоке округа месторождения приурочены к озерно-аллювиальным отложениям миоцена. Марки в природном виде – ПС-250 и ПБ-150, после обогащения ВС-050-1.

На Ульяновскую область приходится 60% балансовых запасов кат. А+В+С₁ и 80% запасов кат. С₂, на Нижегородскую – соответственно 27% и 9,8%, а на остальные субъекты – от 0,5 до 4%.

Отсутствуют разведанные месторождения стекольных песков: в Республике Мордовия, Оренбургской области и Пермском крае (Табл. 1).

Прогнозные ресурсы стекольных песков имеются во всех субъектах округа. Наибольшие перспективы в Нижегородской, Саратовской, Самарской и Ульяновской областях. Имеются перспективные объекты в Кировской, Оренбургской областях, Республиках Татарстан, Мордовия, Чувашия и Марий Эл.

В округе добычей стекольных песков заняты 7 предприятий, подготавливаются к освоению 5 месторождений с балансовыми запасами кат. А+В+С₁ – 49,5 млн. т и кат. С₂ – 78,5 млн. т, с суммарной проектной мощностью по добыче – 2,6 млн. т обогащенных песков, что выведет округ на 1 место в России.

Вместе с тем для стекольной отрасли округа остается актуальным:

- необходимость расширения МСБ и приближения ее к потребителям;
- расширение производства обогащенных песков;

- переоценка и ревизия запасов и прогнозных ресурсов на объектах нераспределенного фонда;
- проведение ГРП за счет различных источников финансирования;
- разработка новых технологий обогащения и использования нетрадиционных видов полезных ископаемых;
- расширение базы МСБ карбонатных пород (доломиты) в Республике Башкортостан.

Литература

Аксенов Е.М., Бирюлев Г.Н., Дистанов У.Г., Кандауров П.М. Минерально-сырьевая база стекольной промышленности России: состояние и перспективы развития. *Стекло России*. 2011. №3. С. 24-26.

Баталин Ю.В., Бирюлев Г.Н., Дистанов У.Г. и др. Минерально-сырьевая база стекольного сырья России (состояние и перспективы развития). Калуга: ГП Облиздат. 2010. 202 с.

Бирюлев Г.Н., Гонюх В.М., Корнилов А.В. Минеральное сырье. Сырье стекольное. Справочник. М: ЗАО «Геоинформмарк». 1999. 26 с.

Государственный баланс запасов полезных ископаемых на 1.01.2014 г. Вып. 65 «Стекольное сырье». М: Росгеолфонд. 2014. 210 с.

Сведения об авторе

Геннадий Николаевич Бирюлев – канд. геол.-мин. наук, консультант, Заслуженный геолог РТ

ФГУП «Центральный научно-исследовательский институт геологии нерудных полезных ископаемых» («ЦНИИГеолнеруд»)

420097, г. Казань, ул. Зинина, 4. Тел: (843) 236-52-24

Glass Raw Material Base of the Russian Federation: Conditions, Use and Prospects of Development

G.N. Biryulev

Central Research Institute of Geology of Non-metallic Mineral Resources (FSUE «TsNIIgeolnerud»), Kazan, Russia
e-mail: root@geolnerud.net

Abstract. Glass industry of Russia is one of the major areas of the economy and plays an important role in forming macro-economic indicators of the country. Stabilization and development of glass industry in recent years have resulted in potential favorable situation of production and consumption of glass raw materials in the country. Conditions of glass raw material in Russia, their use and further development are highly relevant; they are not only of scientific and applied, but also of social and economic importance.

Stable operation of the industry is largely determined by the state of mineral resource base of glass material. The author evaluated glass industry of Russia and showed that existing glass industry resource base ensures stable operation of the sector. At the same time territorial and regional resource base is unevenly distributed. As a result analyzed resource base ways are suggested for its further expansion and development.

Keywords: mineral resources base, perspective, glass raw material, quartz reserves, production, exploration.

References

Aksenov E.M., Biryulev G.N., Distanov U.G., Kandaurov P.M. Mineral'no-syr'evaya baza stekol'noy promyshlennosti Rossii: sostoyanie i perspektivy razvitiya [Mineral resources base of the glass industry in Russia: state and development prospects]. *Steklo Rossii* [Glass of Russia]. 2011. №3. Pp. 24-26.

Batalin Yu.V., Biryulev G.N., Distanov U.G. et al. Mineral'no-syr'evaya baza stekol'nogo syr'ya Rossii (sostoyanie i perspektivy razvitiya) [Mineral resources base of the glass raw materials in Russia (state and development prospects)]. Kaluga: «GP Oblizdat» Publ. 2010. 202 p.

Biryulev G.N., Gonyukh V.M., Kornilov A.V. Mineral'noe syr'e. Syr'e stekol'noe [Minerals. Glass raw material]. Spravochnik [Directory]. Moscow: «Geoinformmark» Publ. 1999. 26 p.

Gosudarstvennyy balans zapasov poleznykh iskopaemykh na 1.01.2014 g [State balance of mineral reserves on 01.01.2014]. Is. 65 «Stekol'noe syr'e» [«Glass raw material»]. Moscow: «Rosgeolfond» Publ. 2014. 210 p.

Information about author

Gennadiy N. Biryulev – PhD (Geol. and Min.), Consultant Central Research Institute of Geology of Non-metallic Mineral Resources (FSUE «TsNIIgeolnerud»)

420097, Russia, Kazan, Zinina str. 4. Phone: (843) 236-52-24