

Л. НАППА, А. ФОМИНА

## О ПРОДУКТАХ ГИДРОЛИЗА КЕРОГЕНА КУКЕРСИТА

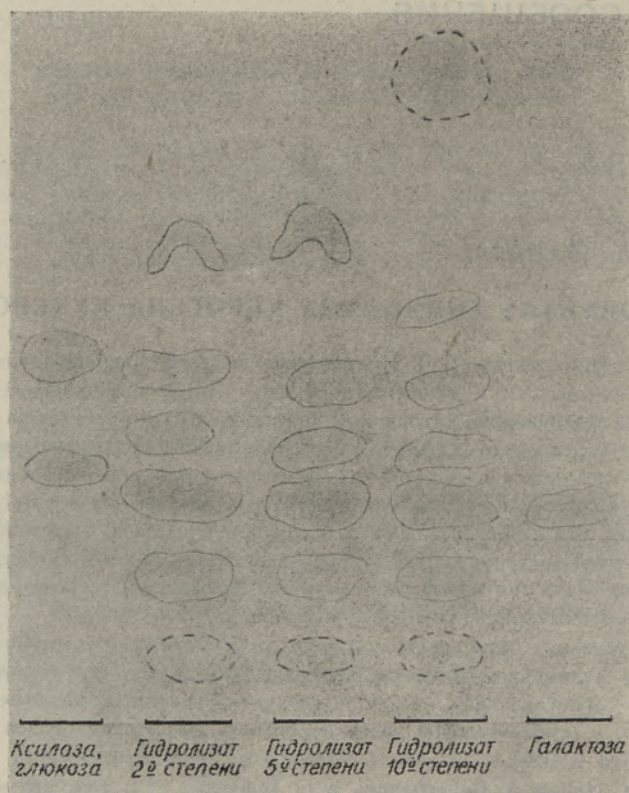
По геологическим данным [1, 2], органическое вещество (кероген) эстонского сланца-кукерсита образовалось в морской воде при нормальном кислородном режиме. В этих условиях разложение углеводных компонентов фитопланктона и водорослей происходит преимущественно за счет жизнедеятельности миксобактерий [3], потребляющих до  $\frac{2}{3}$  углеводов в качестве энергетического источника; оставшая часть углеводов идет на ресинтез слизей. Эти слизи весьма устойчивы как по отношению к бактериям и грибкам, так и окислительной гумификации [4]. Слизь, пребывающие длительное время в морской воде, имеют тенденцию накапливать жиры и снижать содержание азота [5]. Они образуют так называемый «белый водный гумус», имеющий окраску от бесцветной до желтых, оранжевых и розовых тонов.

Данные об условиях образования кукерсита и свойства его указывают на возможность участия в полимерном веществе керогена углеводных структурных элементов, производных от вышеуказанных слизей и продуктов неполного разложения жиров, а также, очевидно, в незначительной части и остатков дегградации белков.

До сих пор не удавалось выделить углеводы из керогена кукерсита. В литературе известны только данные А. Виноградова и Е. Бойченко [6] о том, что кероген кукерсита дал положительную микрохимическую реакцию на пектиновые вещества с трихлоридом рутения (рутениумрот). Однако Г. Барашков, ссылаясь на ряд авторов, указывает, что подобную цветную реакцию рутениумрот дает не только с другими углеводами, но также и с жирами, клеточным ядром и т. д. [7]. Поэтому он не считает эту качественную микрохимическую реакцию бесспорным доказательством присутствия тех или иных полиоз.

Установление углеводов в гидролизатах керогена диктионемового сланца [8] явилось основанием для проведения поисков подобных структурных элементов и в керогене кукерсита.

Экспериментальные исследования проводились на концентрате керогена флотационного обогащения (Р. Кох). Концентрат керогена предварительно экстрагировался без нагрева спирто-бензолом, затем спиртом. Остатки карбонатов удалялись обработкой концентрата 5%-ной соляной кислотой при комнатной температуре. Элементарный состав керогена после вышеуказанных обработок был следующим: С — 77,4%, Н — 9,6%, N (по Кьельдалю) — 0,2%, (O + S) по разности — 12,8%. Концентрат керогена подвергался ступенчатому гидролизу 5%-ной соляной кислотой на кипящей водяной бане. Длительность одной ступени составлял 2 ч, всего было проведено 10 ступеней с общей длительностью гидролиза 20 ч. Первый гидролизат был отброшен. Остальные 9 гидролизатов упаривались в вакууме досуха, разбавлялись снова дистиллированной водой и повторно выпаривались. Сухие остатки для очистки от минеральных солей и аминокислот пропускались через колонку с катионитом КУ-2 в Н-форме. Раствор, проходящий через колонку, концентрировался в вакууме, консервировался этиловым спиртом и в таком виде поступал на разделение и идентификацию предполагаемых сахаров методом бумажной хромато-



Одномерная восходящая хроматограмма углеводов.

графии. Анализ проводился на бумаге марки Б методом одномерной восходящей хроматографии. В качестве растворителя использовалась смесь бутанола, ледяной уксусной кислоты и воды (4:1:5). В качестве проявителей были применены смесь анилина и *о*-фталевой кислоты в спирте и более чувствительный *п*-аминофенол в спирте. Предварительные опыты хроматографирования и проявления анилином с *о*-фталевой кислотой показали, что гидролизаты содержат как пентозы, так и гексозы. Гидролизаты 2, 5 и 10-й ступени хроматографировались в течение 48 ч с тремя свидетелями (галактозой, ксилозой и глюкозой). Сахара проявлялись *п*-аминофенолом. На хроматограмме (см. рисунок) четко обозначились пятна, соответствующие галактозе. Поскольку  $R_f$  глюкозы и галактозы оказались очень близкими, а пятна гидролизатов довольно широкими, то можно предположить, что последние соответствуют этим двум сахарам вместе. По месту и цвету пятен можно полагать, что гидролизаты содержат также ксилозу. Как следует из рисунка, в гидролизатах присутствует примерно 6 сахаров. Полученные результаты показывают, что кероген кукурсита содержит структурные элементы углеводной природы, сохранившие связи, способные гидролизоваться минеральными кислотами с выделением простых сахаров. Это указывает на целесообразность углубления исследований в направлении идентификации всего комплекса отщепленных сахаров и, возможно, их производных, а также определения удельного значения углеводного комплекса в керогене. Исследования продолжаются.

ЛИТЕРАТУРА

1. Winkler H. (Herausgeber), Der Estländische Brennschiefer. Untersuchung, Gewinnung und Verwertung (Unter Mitarbeit von A. Öpik, J. Reinwaldt u. a.), Reval, 1930.
2. Рухин Л. Б., О некоторых закономерностях эпигенеза. Вопросы минералогии осадочных образований, кн. 3—4. Изд. Львовск. ун-та, 1956.
3. Имшенецкий А. А., Микробиология целлюлозы, Изд. АН СССР, М., 1953.
4. Кононова М. М. и Александрова И. В., Микробиология, 18, вып. 1, 42—53 (1949).
5. Скадовский С. Н., Тр. Лаборатории генезиса сапропеля, вып. 2, 168 (1941).
6. Виноградов А. П., Бойченко Е. А., ДАН СССР, 39, № 9, 398 (1943).
7. Барашков Г. К., Химия водорослей. Изд. АН СССР, М., 1963.
8. Наппа Л., Фомина А., Изв. АН ЭССР. Сер. физ.-матем. и техн. наук, № 2, 143—148 (1964).

Kukersiidi kerogeeni hüdroolüüsil pehmetes tingimustes (10-astmeline hüdroolüüs kestuga á 2 tundi 5%-lise soolhappega vesivannil) leiti, et hüdroolüüsaat sisaldab umbes 6 suhkrut. Eialgu identifitseeriti glükoos, ksüloos ja galaktoos. Uurimistöõ jätkub.

At a hydrolysis of kukersite kerogen in mild conditions (10 stage hydrolysis with a duration of 2 hours per stage, with a 5% hydrochloric acid on water-bath) it was stated that the hydrolysate contains about 6 carbohydrates. Preliminarily glucose, xylose and galactose were identified. The research work is being carried on.

Институт химии  
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию  
17/XII 1964

## EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIAS В АКАДЕМИИ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР

### EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA ÜLDKOGU ISTUNGJÄRK

Seekordne Eesti NSV Teaduste Akadeemia üldkogu istungjärgk toimus 29. ja 30. septembril 1964.

Istungjärgu päevakorras oli 1) teaduslikud ettekanded, 2) akadeemia tegevust korraldavate dokumentide vastuvõtmine 3) akadeemia uute liikmete valimine ja 4) organisatsioonilised küsimused.

Akadeemia üldkogu istungjärgust võtsid osa EKP Keskkomitee sekretär L. Lentsman ja Eesti NSV Ministrite Nõukogu Riikliku Teaduslike Uurimistöõde Koordineerimise Komitee esimehe asetäitja I. Nuut.

### AKADEEMIA UUTE LIIKMETE VALIMINE

Põhikirja § 21 kohaselt valiti Eesti NSV Teaduste Akadeemia üldkogu salajasel hääletamisel uueks Eesti NSV Teaduste Akadeemia akadeemikuks Ohiskonnateaduste Osakonnas

Eesti NSV ajaloo alal

МААМÄГИ, Виктор Andrei п., ENSV TA korrespondentliige,

ja Eesti NSV Teaduste Akadeemia korrespondentliikmeks

Füüsika ja Matemaatikateaduste Osakonnas tahke keha füüsika alal

ЛУСТІК, Тәслав Bronislavi п. füüsika-matemaatikateaduste doktor.